CENNI STORICI SULL'AERONAUTICA FINO ALLE RECENTI ASCENSIONI...

* Regno Lombardo veneto . . .	Austr. L.	1	—	—
Stati Sardi e di Parma.	Cent. di L. n.	»	—	34	—
Stati Romani	bajoc.	»	—	16	2
Regno di Napoli	grana.	»	—	20	—

Non saranno ricevute commissioni dall'estero, se non se ai sopraddetti ragguagli, esclusa qualunque valuta abusiva, o carta monetata.

PRATO, TIP. PASSIGLI 1852

ENNI STORICI

AERONAUTICA

O ALLE RECENTI ASCENSIONI

AL SIG. GREEN E COMPAGNI

A LONDRA E DA PARIGI

APPENDICE

ULTIMI VOLI E TENTATIVI

PER LA DIREZIONE

GLI AEROSTATI

FIRENZE

FIA BIRINDELLI

1838.

CENNI STORICI
SULL' AERONAUTICA

FINO ALLE RECENTI ASCENSIONI

FATTE DAL SIG. GREEN E COMPAGNI

DA LONDRA E DA PARIGI

CON APPENDICE

FINO AGLI ULTIMI VOLI E TENTATIVI

PER LA DIREZIONE

DEGLI AEROSTATI

FIRENZE
TIPOGRAFIA BIRINDELLI
1838.

AVVERTIMENTO

Il presente opuscolo, che al Pubblico presentiamo, non è fatto per coloro che sanno; giacchè nulla di nuovo per essi vi troverebbero; ma è destinato a quelle persone le quali, poco versate nella storia dell' Aeronautica, e tanto più dopo le recenti ascensioni interessantissime fatte dal Sig. Green e Compagni, si mostrassero vogliose di conoscere alquanto più diffusamente l'origine ed il progresso di codest' Arte scientifica. Esso non è poi una pretta copia, o traduzione di qualche altra operetta speciale già pubblicata; ma sibbene una serie d'estratti più o meno compendiosi da parecchi giornali e da altri Scrittori di nazioni diverse,

da noi connessi, a cui abbiamo aggiunto alcune note ed una breve conclusione. Quanto alla esposizione de' fatti, meno quelli constatati di nostra presenza, abbiamo seguito l'opinione dei più; a dati eguali, abbiam poste le differenti versioni. Del rimanente, pressocchè tutte le citazioni, specialmente moderne, sonosi omesse per minor noja del cortese lettore.

L. G.

CENNI STORICI

SULL' AERONAUTICA

. . . . . at coelum certe patet, ibimus illac:
Ovid. Met. lib. 8. v. 186.

L' idea di fabbricare una qualche macchina, per cui possibil fosse inalzarsi, sorreggersi e dirigersi nell' aria press'a poco come si naviga sul mare, è antichissima, benchè in parte non siasi realizzata se non da poco più d'un mezzo secolo in qua. I varj tentativi che ne sono stati fatti possono riguardarsi sotto un quadruplice aspetto; 1.° come automi che s'inalzino da per se stessi; 2.° come uomini volatori con ali posticcie; 3.° come macchine, o palloni più leggieri dell' aria comune circostante i quali reggano uomini ed altri pesi; 4.° finalmente come un misto de' due mezzi, volatori sorretti da palloni.

Omettendo quanto Ovidio racconta nelle sue Metamorfosi intorno alla notissima favola di Dedalo ed Icaro, e ciò che Erodoto, ed altri dicono di quella dello scita Abaris il quale, oltre al dono dello spirito profetico, avea ricevuto da Apollo una freccia d'oro, sulla quale po-

teva spaziare a suo senno per le regioni del cielo, quali favole per altro sembrerebbero accennare ad un qualche esperimento di volo tentato dagli uomini in più remoti tempi, e a cui fors'anche pare che alluda qualche passo di Strabone, ove dice che i Fisici, dall'osservazione del fumo che s'inalza, pensassero di empirne delle ali, onde poter sorreggersi e volare, ecco per ordine cronologico i fatti tali e quali, prescindendo dal grado di credibilità che taluno di essi possa offerire, ci vengono esposti dagli Storici.

Riferisce Aulo Gellio (*Noctes Atticae* lib. X. Cap. 12.) che parecchi Scrittori greci chiarissimi, le cui opere sembrano di poi andate sperse, asseriscono con certezza che il celebre filosofo e Meccanico Archita di Taranto discepolo di Pittagora e maestro di Platone; perciò 4. secoli prima dell'Era Cristiana, costruisse una colomba di legno sottile e leggerissimo, altri, fra quali Giulio Cesare Scaligero (*De subtilitate, ad Cardanum. exerc.* 326) ed il Garzoni (*Piazza universale c.* 763.) commentano, con ossatura di midollo di giunco ricoperta di pelle da battiloro, la quale, riempita, o gonfiata di un'*aura spiritosa*, cioè di aria più leggiera della comune, si sosteneva da per se, e per un ingegnoso meccanismo volava. Favorino, tra quelli, esattissimo scrittore di memorie antiche, aggiunge che se qualche volta essa veniva a posarsi, più non sorgeva (1). Di tal colomba fanno menzione ancora Diogene Laerzio, Cardano, Moreri ed altri classici antichi Scrittori.

Scorsero da tale esperienza circa 900 anni, in cui null'altro veggiamo nelle storie intorno a voli umani, od automatici; sembravano quindi affatto posti in obblio, e forse smarrita era la speranza di vederne imprendere dei

nuovi ; senonchè, verso il declinare del 5.° secolo, Boezio Anicio Severino, gran letterato, e Meccanico ingegnosissimo, costrusse parecchi uccelletti i quali di per se non solo volavano, ma cantavano ancora. (*Diction. des Inventions et Découvertes*. art. *Automate*.)

Parimente gli Storici Glica e Manasse raccontano che l'Imperat. Leone III. (8.° secolo) teneva presso di se alcuni uccelli artificiali con cui solea divertirsi dalle cure dell'Impero.

Indi passarono altri 500 anni, durante i quali null'altro s'intese di siffatti voli; alloraquando nel secolo XIII un frate francescano Ruggero Bacone inglese, versatissimo nelle Scienze fisiche e matematiche, suggerì di fare una macchina per volare, in cui l'uomo, sedendovi nel mezzo, e mettendo in moto, per un qualche meccanismo, due grandi ale artificiali, potesse servirsene a percuotere l'aria, e valersene come fanno i volatili (*Epist. De operibus secretis Artis et Naturae, atque nullitate Magiae*); ma, per quanto pare, tal macchina non fu posta per allora in effetto. Soltanto narra il gran Cancelliere Francesco Bacone da Verulamio (*Sylva Sylvarum*, Centur. 8.va § 762) che era fama che detto monaco, le cui esperienze fisiche, attribuite a magiche operazioni ed a comunicazioni cogli Spiriti infernali, tra per l'ignoranza del volgo, e per la gelosia de'suoi confrati, gli valsero infine la prigione, si facesse vedere dal popolo traversare l'aria fra gli obelischi di due chiese in Oxford, come se camminasse sulla terra; il che si credeva allora un'illusione operata col mezzo di riflessioni fatte in più specchi; il sommo Scrittore non dice come fossero disposti codesti specchi, ma fa precedere al racconto, forse per giustificarlo, una brevissima istruzione sopra alcuni effetti ca-

tottrici, che può il lettore vedere, se il voglia, nell'opera succitata; come pure in quelle di Gio. Battista Porta, ove dà il modo di disporre alcuni specchi sul suolo per modo che una persona, che vi si rifletta, mentre cammina, comparisca come se volasse; quale artifizio è riportato pur anche dal Wecker nella sua opera *De secretis*.

Verso la metà del secolo XV. il gran Matematico e Astronomo Giovanni Muller, noto generalmente sotto il nome di Regiomontano, costrusse due automi: il 1.° era una mosca di ferro ch'egli solea mostrare a' suoi convitati, la quale facea, volando, tutto il giro della tavola, e poscia ritornava in mano al suo padrone; il 2.° era un' Aquila che, volando, andò incontro all' Imperatore in occasione ch'egli faceva il suo ingresso in Norimberga, e lo accompagnò fino alla Porta. Ramus e Adriano romano, narrano questi fatti; ma lo Storico Weidle esorta a non prestar fede a simili ciance; giacchè, dic'egli, nè Gassendi che scrisse la vita di Regiomontano, nè altri Storici alemanni ne parlano punto (2).

Intorno al 1460, Giovambattista Dante di Perugia, rinomato Matematico, forse spinto dal suggerimento di Ruggero Bacone, fabbricò delle ali assai ben proporzionate alla gravità del suo corpo, ed ingegnosamente messe in movimento. Con tal mezzo, fatte parecchie prove, che tutte sortirono buon successo, si levò un giorno dalla più alta torre di quella città; tennesi qualche momento librato a volo sopra le abitazioni, e s' indiresse poi, sempre a forza d'ali, al Lago Trasimeno, tre miglia discosto; là sorvolò più volte a grandissimo stupore di una moltitudine di popolo che lo appellava *il Nuovo Dedalo*. Tornando alla città, infrantosi il ferro, onde si valeva a muovere l'ala sinistra, Dante ebbe a fiaccarsi una coscia

precipitando presso ad una chiesa. Poco dopo ricomparve a Venezia a dettare le sue lezioni dalla Cattedra di Matematiche, ch'ei teneva con soddisfazione generale. Egli raccontava ingenuamente a' suoi discepoli il suo avvenimento, ed apprendeva loro la maniera di riuscire con più fortuna. (Oldoni, *Atheneum Histor.* p. 168, e 169. Vermiglioli, *Perugia illustrata* t. 2, p. 44.) Gli Italiani e gli Alemanni riconoscono da lui le prime notizie su cui applicarono i loro studj circa tale soggetto, e l'ardore con che si posero di poi a cercare la soluzione di questo grande problema.

Verso quell'epoca, e forse mosso dalle recenti esperienze del Dante, il gran Leonardo da Vinci, abilissimo nella Meccanica, dopo di avere inventato parecchi mezzi per vivere e far cammino nell'acqua a guisa di pesci, rivolse il suo genio inventivo ad altro elemento, e tentò anch'esso di far volare l'uomo come un volatile. Previo un attento esame sul modo di volare di varj uccelli, e per cui scrisse uno speciale trattato, trovò esser l'ala del pipistrello più facilmente imitabile d'ogni altra, e più adattabile all'uomo; quindi un'ala di tal forma disegnò ingegnosissima, canne adoperando, come più leggiere delle verghe, la quale, per mezzo di cordicelle e di carrucole s'allargava, e si stringeva. Disegnò poi un macchinismo adattabile all'uomo che di simili ali volesse servirsi, e rivestito che ne fosse, indicava ove dovea posare il petto, il modo di *torcer l'ala, di calarla, di girarla, di levarla, di tenere i piedi, l'uno alzando, ed abbassando l'altro* alternamente, e per ultimo di stringere, ossia *calare* le ali inverso i piedi. Vasari e Lomazzo fanno pur menzione di certi uccelli che Leonardo avea formati di cera sì sottile e leggiera,

che con un soffio per lungo tratto d'aria li facea volare, come se vivi fossero. Infine disegnò un battello a cui, in luogo di remi, delle larghe ali avea applicato. (V. Vasari, Lomazzo, Venturi, Gerli, Mazzenta, Oltrocchi, Amoretti ed altri).

Nella *Panoplia physico-vulcanica* di T. C. Burgrav, leggiamo a c. 52. che un vecchio esercente la Musica a Norimberga, trovò modo, in sul declinare dello stesso secolo, a lanciarsi nell'aria mercè due grandissime ali, ch'egli sapeva adoperare molto destramente, e che l'italiano Burattini, ne recò in Francia l'invenzione; ma che nessuno di que'Fisici d'allora s'ardì a farne l'esperimento.

Nel XVI. secolo un tal Balori orologiaro italiano stabilito a Troyes, dopo lunghi tentativi, pervenne a costruire delle ali composte di molle ordinate insieme con molto artifizio, e dietro un'attenta osservazione della maniera di volare degli uccelli. Ei si spiccò da una delle torri di quella Catedrale, si tenne alquanto in bilico per aria; attraversò per ben tre volte or questo, or quel ramo della Senna; quando a un tratto un impetuoso vento gli contrasta il cammino, finchè rifinito di forze, l'intrepido *uomo uccello*, com'era volgarmente chiamato, viene a perdere, furiosamente cadendo, la vita. Grostlei, *Histoire de Troyes*.

Narra Famiano Strada (*Decad. I. Histor. Belg.*) che Giannello Turriano di Cremona, valentissimo Meccanico, dopo che Carlo V, deposto l'impero, se ne viveva privatamente, fece per esso nel 1557, alcuni passerotti di legno i quali di per se volavano avanti e indietro per la sua camera, e ciò per secondare il trasporto che un tal Monarca avea per gli automi. Il Provinciale d'un convento, che a caso un giorno vi si trovò presente, ebbe a crederlo un incantesimo, e quasi a temerne.

Nell'ingresso di Enrico III. in Cracovia nel 1570, i Polacchi si affrettarono a mostrare tutto il loro zelo per onorarlo, disponendo un magnifico apparato: si vide allora un prodigio di Meccanica, cioè un' aquila bianca la quale seguiva il Re per tutte le strade per le quali passava, e volava al di sopra del capo del Monarca dibattendo l'ali di continuo come se vera fosse stata. (*Diction. des Invent. et Découvert.* art. *Machine.*)

Verso l' anno 1630, il Vescovo irlandese Wilkins costrusse un carro capace, secondo lui, d'essere slanciato nell'aria; ma nessuna esperienza ne venne fatta.

Circa alla metà dello stesso secolo, un certo Beinier magnano a Sablé, ora Dipartimento della Sarthe, mise in vendita fuori della sua bottega degli ordegni per volare a giuoco d'ale posticcie, simili a quelle onde s' era egli stesso servito per l'innanzi ad ergersi all'altezza di circa 100 piedi, e discenderne senza sinistro.

Nel 1660, Cook e Olivier inglesi di Malmensbury salirono a Londra pubblicamente ad una ragguardevole altezza, e si tennero alcun poco per aria coll' ajuto d' ali che si attaccarono alle braccia ed alle gambe. Un frate spagnuolo, Elmero di Malameria, volle imitarli; ma sgraziatamente perdette la vita in una intrapresa della quale pareva che avesse sufficientemente antiveduti e misurati i pericoli.

I tentativi di volo con ali posticcie sembrando ancora lontani dall'adeguare lo scopo de'Meccanici, se ne smesse per allora il pensiero, e si cominciò finalmente a lavorare su tal soggetto in un modo più scientifico, e sicuro. Ben sapevasi che è legge in Fisica che un corpo qualunque, immerso in un fluido più pesante di quello, vi galleggia, come il sughero, il legno, l'olio sull'acqua; l'al-

cool sull'olio; una palla di ferro sul Mercurio, ec. e che egli è in forza di tal legge che le nuvole vanno sospese nell'aria; colla differenza però ch' esse non stanno alla superficie superiore dell'atmosfera; bensì ad un'altezza in cui un volume d'aria, eguale al loro proprio, ha un peso identico; giacchè, dissimili in ciò dai fluidi che sono assai poco compressibili, gli strati inferiori dell'atmosfera, aggravati da tutto il peso degli strati superiori, hanno una densità assai più grande degli ultimi; ciò è quanto dire che uno stesso peso d' aria occupa meno spazio in basso che in alto; ossia che un metro cubico, per esempio, d' aria atmosferica, preso alla superficie della terra, pesa molto più che un altro, preso ad una maggiore altezza. Se adunque un corpo qualsiasi è più leggiero d' uno stesso volume d' aria presso alla superficie della terra, egli s'inalzerà; ma, incontrando successivamente degli strati d' aria ognor più leggieri, finirà col rimanere sospeso in quello, ove il peso, dato uno stesso volume, sarà eguale al suo.

Fondato su questi principj incontrastabili il P. Francesco Lana Gesuita bresciano, accreditato Fisico del suo tempo, immaginava una barca la quale dovea camminare sostenuta nell' aria da quattro globi di rame in lamina convenientemente sottile, e vuoti d'aria atmosferica che, ignaro, come diceva egli, di anteriori scoperte in simil genere, e dopo di aver palesato, nel Cap. 5. del suo *Prodromo all'Arte maestra* stampata in Brescia nel 1670, quattro suoi varj ingegnosi metodi per eseguire degli esperimenti di volo, ad imitazione della colomba d'Archita, con piccioli automi della forma d'uccelli etc. proponeva nel cap. 6.° dell'opera stessa, e pochi anni dopo in altra sua intitolata: *Magisterium Naturae et*

Artis etc. in tre Volumi stampata pure in Brescia nel 1684 e seguenti, e corredava le sue proposizioni con le più rigorose dimostrazioni matematiche e fisiche (3).

Una tal barca aver dovea un albero con vela ed alcuni remi; suggeriva poscia di caricarla di zavorra (4), oltre al peso delle persone che la montassero, acciò non salisse tant' alto in regioni irrespirabili; che se, ciononostante, continuasse a salire tropp' alto, additava il compenso di aprire alcun poco le chiavette pneumatiche de' globi per lasciarvi entrare una certa quantità d'aria; parimente che, per farla salire più oltre ancora, poteasi gettare della zavorra; infine che, per discendere, oltre il lasciare le chiavette aperte, si poteva servire d'ancore per aggrapparsi agli oggetti terrestri; cose tutte che in seguito furono poste in pratica dagli Aeronauti d'ogni nazione. Prevedendo poi le difficoltà che potessero insorgere nella costruzione de' globi metallici, accennava il ripiego di ricorrere ad *altre materie leggiere e solide abbastanza* (5). Il Tiraboschi nel Tom. 7.° della sua Storia fa testimonianza del plauso ch' ebbero oltremonti le ingegnose invenzioni di lui, citando il *Journal des Savans* del 1685 e gli *Atti di Lipsia* del 1685 e 1688, quali tutti rendono giustizia e fanno elogio ad un tanto Fisico (6).

Nel 1679 un Italiano, certo Sig. Borelli presentò alla Regina Cristina di Svezia un' opera in cui, dopo aver tentato di dimostrare l' insufficienza de' varj mezzi allor conosciuti per sorreggersi in aria, opinava che non sarebbe stato impossibile all'uomo di volare. (V. *Dictionnaire des Inventions etc.* art. *Aèrostat*).

Tre quinti di secolo scorsero dopo la grande invenzione del P. Lana in cui, per quanto se ne sappia dagli Storici, nessun' esperimento ne venne fatto; allor-

quando si fece ritorno inaspettatamente ai tentativi di volo: il frate D. Francesco Guzman di Lisbona, forse sui documenti di Ruggero Bacone, costrusse circa il 1730 una macchina ad imitazione della forma d' aquila, sulla quale postosi e movendone le ali, è opinione che si sorreggesse nell' aria e, volando, oltrepassasse il Tago. Altri pretendono che la sua macchina non potesse agire, siccome ei s' era lusingato, e che invece pochi anni dopo, sulle tracce del P. Lana, facesse un pallone con ossatura di vimini, ricoperto di carta, di circa 7 piedi di diametro, e lo inalzasse fino a circa 200 p. (7). Comunque sia, sembra certo che codeste sue imprese attirassero la sorveglianza della Sacra Inquisizione la quale lo pose in sospetto presso al Pubblico di nudrire, qual altro Ruggero Bacone, delle pratiche co'Genj infernali; onde suo fratello, abbenchè fosse segretario di stato, e bene accetto a Giovanni V, venuto in timore per la vita di D. Francisco, lo esortò a procacciarsi scampo colla fuga, e lo stesso Re gli fornì i mezzi per evadersi prontamente.

Nell' anno 1755 il P. Giuseppe Gallien dell'Ordine di S. Domenico pubblicò in Avignone un'operetta *L'Art de naviguer dans les airs etc.* in cui raccomandava l' impiego d' un pallone di tela incerata, o di cuojo, ripieno d' un' *aria più leggiera dell' atmosferica*, o gas, il quale si sarebbe elevato da se, e avrebbe potuto sostenere uomini, od altri pesi, ciò ch' ei dimostrava matematicamente, come già aveva fatto il P. Lana sua guida (8).

Diciassette anni dopo il Canonico Déforges d' Etempes annunziava ne' pubblici fogli di avere inventata una macchina aerostatica, da lui chiamata *Biroccio-volante*, sormontata da un ampio parasole, ed alla quale stavano at-

taccate due ali; ma, e per la meschinità di queste, e per altri inconvenienti, non riuscirono le esperienze che volle tentarne, ed altro non seppesi.

L' anno di poi certo Baqueville di Parigi mosse il volo, con un apparecchio d'ali di sua invenzione, dal tetto della propria casa in riva alla Senna. Egli si tenne alcun poco librato sopra il fiume, poscia, per poca avvedutezza, cascò sur un naviglio, rilevandone gravissimi danni alla persona. Un Gesuita da Padova, ed un Teatino di Parigi i quali poco dopo, con meccanismi consimili, vollero imitarlo, non furono meglio avventurati.

Narra M. Blancherie nel suo giornale, *Nouvelles de la République des lettres* 1783 p. 107, che un certo Padre Lorenzo Barthélemy presentò anticamente al Re di Portogallo un memoriale per ottenere il permesso di navigare nell' aria; ma di più non dice.

Eccoci al momento in cui, smessi affatto i tentativi di volo con ali posticcie, ad altro più non si pensò che a trar profitto dalle invenzioni del P. Lana, siccome quello che avesse additata la più sicura via per sorreggersi nell' aria, e navigarvi. La scoperta del gas idrogeno fatta da Cavendish nel 1766 veniva molto a proposito per metterle in esecuzione. Difatti, come riferisce il naturalista Broussonet, testimonio oculare, Tiberio Cavallo italiano, rinomato Fisico di quell' epoca, costrutto un globo del diametro di 4 p. fasciato di pellicole di budello, e gonfiatolo a gas idrogeno, il quale pesa quasi 14 volte e mezzo meno dell' aria atmosferica, lo inalzò a Londra nel 1781 in mezzo alle acclamazioni e sorpresa di quella gran popolazione; ma, non avendo saputo darvi la necessaria impermeabilità con buona vernice, il gas ne andò trapelando, e bentosto cadde. Il celebre Fisico Parà

mentre ammira, e fa elogio della bella esperienza, duolsi perchè Cavallo non abbia dato maggior dimensione al suo pallone. V. il suo *Corso di Fisica.*

Un anno dopo il sig. Pietro Biancardi oriondo di Lodi, francesato poscia in *Blancard*, ed ultimamente in *Blanchard*, gran Meccanico e Fisico, eccitato probabilmente dalle invenzioni del Lana, del Gallien e di altri, e dal recente esperimento del Cavallo, pubblicò il disegno d'un *Naviglio volante* da lui inventato; avea pur anche pensato, ad esempio di Dante e di altri, di volare con ali posticcie, i cui preparativi mostrava pubblicamente in Parigi; ma infruttuosi rimasero i suoi progetti e tentativi.

Due anni scorsero dall'inalzamento del pallone di Cavallo, e mentre che quasi neglette, o dimenticate sembravano generalmente codeste invenzioni, e sì brillante esperienza, pensavasi seriamente in un angolo della Francia a trarne il possibile partito: i fratelli sig. Stefano, e Giuseppe Montgolfier, fabbricanti di carta di Annonay, e conoscitori di Fisica, richiamarono l'attenzione generale su questo soggetto con esperienze più estese e forse più accurate, servendosi d'altro mezzo. Costrussero essi un globo quasi sferico di tela foderata di carta, del diametro di 36 piedi, pesante 500 libbre, e della capacità di più di 20 mila piedi cubici. Alla parte inferiore era stata praticata una larga apertura, sotto la quale si fece un fuoco vivissimo con paglia e lana, con ciò fu riempita la capacità del globo di un denso fumo, a cui unicamente i Montgolfier attribuivano la forza elevatrice, come dice Berzelius nel suo *Tratt. di Chimica elem.* ma che invece erasi riempito d'un'aria rarefatta, e per conseguenza più leggiera di quella esteriore; essendo proprietà del

calorico, come ognun sa, di dilatare i corpi ch' ei penetra, e di farli occupare un volume più esteso di quando erano freddi; egli è perciò che un dato volume d' aria riscaldata alla temperatura dell' acqua bollente è 0,37 più considerevole di quando è a quella di *zero*, e che è quasi raddoppiato alla temperatura di 250° R. (8).* L' aria siffattamente riscaldata nell' interno del globo, e giunta a 70° tendeva adunque ad inalzarsi, ed altra resistenza non provava fuor che quella del peso del proprio inviluppo; ben presto il suo peso totale fu minore d' un egual volume d' aria esterna, tale anzi era la sua forza ascensionale che appena bastavano ott' uomini per trattenerlo; quindi, dato il segnale, il pallone s' inalzò maestosamente. Il suo moto fu da principio accelerato, ma andò diminuendo verso la fine dell' ascensione; in meno di 10 min. pervenne all' altezza di circa 6000 p. stette per altri 10 min. immobile, ed avrebbe raggiunto forse una maggiore altezza, se alcune imperfezioni dell' involucro non gliel' avessero impedito; scese poscia a 7000 p. distante da dov' era stato lanciato, e sì leggermente che nulla guastò d' una vite su cui andò a posarsi. Ciò avvenne ad Annonay ai 5 di Giugno del 1783 alla presenza d' un immensa folla di spettatori maravigliati.

Il felice successo di codesta esperienza incoraggiò i celebri Fisici Charles, e Robert di Parigi i quali costrussero un pallone di taffetà di 30 piedi di diametro (altri dicono assai meno), reso impermeabile col mezzo d' un intonaco di gomma elastica sciolta nell' essenza di trementina, ed olio seccativo, lo gonfiorono col gas idrogeno, e trasportatolo li 27 d' Agosto dell' anno stesso al Campo di Marte, venne inalzato alla presenza d' una gran moltitudine. Giunse il pallone in meno di 3 minuti a tale

altezza che più non distinguevasi, e tre quarti d' ora dopo si rivide cadere tutto lacero per lo scoppio, attesa l' enorme dilatazione del gas, che quasi totalmente lo riempiva.

Frattanto, invitato dall'Accademia Reale delle Scienze il sig. Montgolfier maggiore, recatosi a Parigi, erasi occupato a costruire un' altro pallone di forma sferoidale di grossa tela di cotone foderato di carta, del diametro di 48 p. alto 57, e della capacità di più di 40 mila p. cub.; il suo colore era azzurro, cosparso di fiori di giglio, ornato di festoni, e delle cifre dorate del Re. Oltre alcuni pesi attaccati per zavorra alle funi che pendevano dal pallone, vi riunì una gran gabbia contenente un montone, un gallo, un' anatra ed un fastello di fieno, infine un barometrografo diligentemente situato, e custodito per potersene dedurre l' elevazione a cui fosse pervenuto.

Il dì 19 Settembre seguente adunque all' un' ora pomeridiana in punto lo inalzò a Versailles di fronte al castello alla presenza di tutta la Corte e di circa 130 mila spettatori. Era cosa veramente ammirabile, e che avea del prodigioso il vedere un enorme sacco gonfiato gradatamente per una causa invisibile in pochi minuti, e trasformato in un grandissimo globo, che da per se maestosamente inalzavasi; ed allorchè sapevasi che un tal fenomeno imponente era soltanto l' effetto dell' aria rarefatta per la combustione di una cinquantina di libbre di paglia bagnata, e di 5 di lana tritata, la sorpresa accrescevasi ancora. Mosse il pallone dapprima verticalmente fino ad un' altezza considerevole; ma destatosi un impetuoso vento di Nord-Ovest, dovette prender quella direzione, salendo però sempre obliquamente. In mezzo minuto egli era già ad una mezza lega dal castello, ed avea per conseguenza una velocità di 70

leghe in retta linea per ora. Pervenuto a circa 1800 p. di altezza la pressione dell' aria atmosferica che lo circondava era sì fortemente diminuita, che il pallone per la gran dilatazione dell' aria che conteneva, si crepò nel suo emisfero superiore; il fumo perciò, ossia l' aria rarefatta sfuggendosene furiosamente, discese il globo rapidamente, e andò a cadere su certi alberi presso a Vaucresson a circa 2 miglia distante, dopo essere stato in aria per 11 minuti; vi si accorse tosto, e videsi che gli animali erano ancor viventi, che anzi il montone mangiava il fieno, il gallo soltanto avea rotto il becco; il barometrografo, rimasto illeso, confermò l' altezza a cui era pervenuto l' aerostato, e già calcolata dagli Astronomi dell'Osservatorio. Intesolo S. M. ordinò che il montone, chiamato, dopo un tale avvenimento, *Sali-in-cielo*, venisse custodito nelle Reali scuderie.

Dopo tali esperienze d' altro più non si parlava che di palloni aerostatici; la moda perfino avea trovato i cappelli, le cuffie alla *Montgolfier*. Il Conte d' Aranda Ambasciatore spagnuolo ne fece far quattro per mandare a Madrid. Un' altra cassa di palloncini gonfiati e spediti in Provenza eccitò le risa, non senza dar luogo a riclami: i doganieri vollero aprir la cassa, ed i palloni se ne fuggirono. Gl' Inglesi satirici non risparmiarono la nuova invenzione: dissero che il Gabinetto francese faceva allestire 5 mila palloni con un granatiere armato, e completamente equipaggiato per ciascuno; altri 2 mila con treno d' artiglieria ec. per mandare sopra Costantinopoli; altri dicevano che i popoli d' or innanzi non sarebbero più garantiti, e che alfine si vedrebbero costretti a vivere sotterra come le talpe, e simili inezie. Il gran Franklin però, interrogato a che potrebbe servire una tal invenzione rispon-

deva: *è questa un bambino di fresco nato, forse sarà un imbecille, forse un uomo di genio; aspettiamo, per giudicarne, che la sua educazione sia formata.* Altri pretendono che dicesse *che la Scienza dell' Aeronautica era tale che presto avrebbe sorpassata la Scienza Nautica.*

Il famoso Geometra Leonardo Eulero, anzichè sdegnar d' attenzione una tale scoperta, ne fece tosto l' oggetto de' suoi ultimi calcoli, vedendovi un bel problema di Meccanica da sciogliere; e trovò che il moto ascensionale d'un pallone sarebbe naturalmente accelerato; ma che, per la resistenza atmosferica, venendo progressivamente ritardato, diveniva sensibilmente uniforme; e dato il diametro del pallone sferico, per esempio di 100 piedi, il suo cammino verticale era di 41 piede per ogni minuto secondo; che, pervenuto infine al punto ove il peso del suo volume era eguale a quello dell' aria spostata, dovea seguitare ad ascendere, atteso l'impulso acquistato, poscia discenderne; indi risalire alquanto meno per discenderne ancora; facendo così alcune oscillazioni verticali progressivamente raccorciate press' a poco come fa un pendolo, e finiva col rimanervi immobile; tante cause però di temperatura, venti, ed altre meteore potevano influire su tal moto ed alterarlo moltissimo. Frattanto diffondevasi la nuova invenzione, sulla quale i Tedeschi non lasciavano di affacciare qualche seria pretensione di anteriorità; come pure i Portoghesi che ne attribuivano l' onore al Gesuita Mendoza, ad Alberto Saxony, ed a Guzman; nè mancarono, coloro che ne facevano inventori i Cinesi, fondati, come dice l' Amati (*Ricerche stor. scient.* art. *Aerost.*) sulla tradizione riferita dal P. Le Comte nelle sue *Memorie sullo stato presente della China*; cioè

che un suo Imperatore, volendo recarsi senza esser veduto alla festa delle Lanterne che celebravasi oltremodo sfarzosa a Yanct-Cheou, affidossi ad un Mago, il quale ve lo condusse per aria in un trono tirato da cigni, non dicendosi nè qual forma avea tutto il magico apparato, nè con qual forza ascensiva, nè come diretto; e già per tutta la Francia, l' Inghilterra, la Spagna, la Russia, l' Allemagna, l' Italia e altrove non vedevasi che volar palloni d' ogni forma, d' ogni grandezza, or soli, or con gabbie, o barchette con animali, ora con fantocci, fuochi d' artifizio ec. ec.

Fino allora nessuno aveva ardito inalzarsi col pallone. Montgolfier, avendo costrutto un aerostato di 46 piedi di diametro, alto 70, e capace di 60 mila piedi cubici, li 15 Ottobre anno medesimo a Parigi il Sig. Pilâtre du Rosier Capo del primo Museo di Francia giovine di 27 anni assai distinto non solo per le sue cognizioni in Chimica, e in Filosofia naturale, ma ben anche per la sua amabilità personale, ed un operajo si collocarono nella navicella sospesa al pallone, ed alimentando essi stessi il fuoco sur una fitta graticola di fil di ferro attaccatavi all' orifizio con catene, intrepidamente s' inalzarono a più riprese fino a 1800 piedi; ma l' aerostato era trattenuto da parecchie funi.

Pochi giorni dopo il sig. Pilâtre sud. fece un' altra ascensione. Al momento di partire il Duca di Chartres ivi presente (9) voleva salire anch'esso; ma ne venne impedito. M. Dillon e M. Giroud de Villette alternativamente si posero in vece sua nella navicella e salirono in più riprese a poca elevazione, ritenuti però sempre dalle funi. Dopo quell' epoca il sig. Pilâtre s' inalzò egli solo più volte collo stesso pallone gonfiato sempre ad aria rarefatta, e trattenuto.

La riuscita di tali esperienze indusse lo stesso Fisico, in compagnia del M. D'Arlandes Ufficiale d'infanteria a tentare un' impresa ancor più perigliosa, slanciandosi in pallon perduto, o in balìa di se stesso; difatti li 21 Novembre successivo partirono dal castello *de la Muette al bosco di Boulogne*, s'inalzarono a 3000 piedi, e andarono a discendere a 3 leghe lontano, dopo aver traversata tutta Parigi stupefatta per un tal viaggio straordinario il quale avea durato soltanto 25 minuti. In quella occasione fu detto che il M. D' Arlandes era stato un gran pazzo a rischiare di rompersi il collo viaggiando per aria; ma un bello spirito soggiunse che *la ragione era chiarissima; imperocchè, avendo il Ministro di guerra fatte molte promesse in aria a sì distinto Uffiziale, egli era ito colassù a cercarne l' effetto.*

Non ostante successi così brillanti i pericoli di un' impresa tale erano troppo evidenti per non cercare qualche mezzo onde sopprimere l' impiego del combustibile, il quale avrebbe potuto, non ostante la soluzione di allume, o di sale ammoniaco con cui si preparava, incendiar la macchina in alta regione e precipitarne i viaggiatori; insorse quindi una discussione fra i parteggianti del metodo di Montgolfier e quelli di Charles e Robert che proponevano l' impiego del gas idrogeno. Questi adunque, costrutto un nuovo pallone di taffettà gommata, a striscie gialle e rosse, vi posero sopra una reticella di funi, le cui maglie superiori erano molto più fitte delle inferiori, per opporre maggior resistenza in quella parte ove l' effetto della dilatazione è più considerevole; alle sue estremità era appesa la navicella di color celeste e ornata di dorature; lo gonfiarono a modo loro, cioè col gas idrogeno, e già stavano per salire, quando S. M. non voleva che

due Fisici di tanto valore s'arrischiassero; però gli Accademici delle Scienze avendo attestato che non v' era alcun pericolo, fu permessa l' ascensione. La sposa di uno degli Aeronauti voleva salire pur essa assieme ad un' altra Signora che il giorno innanzi erasi presentata col viso velato, per non essere riconosciuta, e che aveva offerti 50 luigi; ma entrambe furono escluse. Prima di partire, Charles, tenendo la fune d'un picciolo pallone gonfiato, la presentò al sig. Stefano Montgolfier ivi presente, onde la tagliasse, e ciò per rendergli un omaggio; egli ricusava; ma, eccitato dal Pubblico, la tagliò, e il palloncino d'esplorazione s' inalzò rapidamente. Quindi saliti coraggiosamente i due Fisici nella galleria, s'inalzarono a circa 50 piedi, trattenuti; salutarono gli spettatori, e tagliati i ritegni, furono trasportati in pochi istanti al di là delle nuvole.

Allorchè non distinsero essi più cosa alcuna sulla terra si posero a mangiare, e a bevere il vin di Rota di cui avevano provvisione. Navigando frattanto quasi con direzione orizzontale, passarono sopra Sonnoy luogo il più elevato che trovassero lungo il cammino; dopo circa un' ora si abbassarono, aprendo una valvola praticata in alto del pallone, (10) e parlarono con la tromba marina ad alcuni contadini, domandando il nome del luogo a cui sovrastavano; venne risposto: *sopra l'isola Adamo; — salute a Conty*, replicò Charles, e gettata della zavorra, si rialzarono a 6000 piedi. A tal livello viaggiarono per una lega ancora e, vista una pianura presso ad Ecouen, vi discesero comodamente. Il Duca di Chartres, avendo seguitato a cavallo la direzione del pallone, Charles chiesegli il permesso di risalir solo, il principe vi aderì, colla condizione di non rimaner per aria più di mezz' ora; al-

lora, rilasciate le corde, risalse rapidamente il pallone e in 6 minuti fu perduto di vista, raggiungendo l'altezza di 9160 piedi; la terra scomparve a suoi sguardi, ed il sole che poco prima era tramontato, riapparve immerso sotto l'orizzonte (11); le esalazioni, o vapori terrestri prendevano le forme più bizzarre e fantastiche, e lo splendor della luna, di recente sorta, scherzava in mille modi sulle diverse parti di quel gran quadro magico. L'appressar della notte, il crudo freddo, specialmente al capo, un tintinnìo nelle orecchie, la penna che gli cadde dalle mani, volendo scrivere le sue osservazioni atmosferiche, gl'indicarono che troppo arrischiava colassù rimanendo; aperta perciò la valvola, e lasciando perdere il gas gradatamente, prese terra ad una lega da Ecouen dopo una stazione aerea di 35 minuti.

Da tal momento il pericolo delle ascensioni aerostatiche disparve quasi affatto. Il principio di Charles offeriva inoltre l'immenso vantaggio di ridurre considerevolmente le dimensioni del pallone, in forza dell'estrema leggerezza del gas ch'egli adoperava; mentrechè le *Mongolfiere*, o palloni gonfiati ad aria rarefatta aver dovevano un volume enorme, equivalendo l'aria riscaldata, che serviva di forza ascensiva, ai due terzi dell'aria esterna. Vero è che le spese pel riempimento del pallone a gas erano molto maggiori dell'altre; ma codesto eccesso era troppo ben compensato dalla sicurezza, che ne risultava per l'Aeronauta. L'operazione infine era semplicissima: ponevasi della tornitura, o limatura di ferro in botti che chiudevansi ermeticamente dopo avervi versato dell'acido solforico allungato nell'acqua; questa si decomponeva allora; il suo ossigeno si riuniva al ferro, e l'idrogeno che si sviluppava era condotto per mezzo d'un

tubo nel pallone; oppure, per ottenere lo stesso gas, facevasi disciogliere dello zinco nell' olio vitriolico riunito all'acqua; o finalmente si otteneva facendo passare una corrente di vapore d' acqua bollente a traverso di un tubo di ferro, o di terra cotta con entro della limatura di ferro, l' uno o l' altro in stato rovente; per tal modo l' acqua cedeva il suo ossigeno al ferro, e l' idrogeno, dopo essere stato purgato, saliva ne' tubi del pallone. Il gas od aria infiammabile procurata in quest' ultima guisa era più pronta, più abbondante e meno costosa.

Verso quell' epoca il Sig. Cruden di Charlestown nella Carolina meridionale, forse sulle tracce di R. Bacone, costruiva una macchina in forma d' uccello con ali di 26 piedi; vi si poneva dentro, e, col mezzo d' un ingegnoso meccanismo, poneva in moto le ali, ed inalzavasi considerevolmente, ma soltanto in modo verticale; stava egli occupandosi del moto orizzontale; ma altro non seppesi.

Verso la fine di quell' anno (1783) venne pubblicata a Parigi una Memoria d' ignoto autore francese indicato soltanto dalla iniziale D . . . intitolata: *Considérations sur le globe aérostatique.* In essa proponevasi un nuovo metodo per equilibrare il pallone in modo da farlo sempre rimanere a quella elevazione che si voleva. Consisteva questo nel condensare dell' aria atmosferica in un recipiente a doppio uso; cioè di secondo pallone quasi emisferico, situato sotto al grande gonfiato a gas idrogeno, e di barchetta o galleria. Col mezzo della polvere da sparo si poteva introdurre, per mezzo d'un tubo, nel gran pallone quella quantità di gas che fosse stata necessaria a riparar le sue perdite. Posava poi sul piano della galleria un gran bastone orizzontale con due vele o re-

mi alle sue estremità che doveano girare verticalmente, ed una specie di timone di taffetà per dirigere l' aerostato orizzontalmente; ma, per quanto sappiamo, non ne furono fatte esperienze.

Il Fisico Sig. Capra, poco soddisfatto delle esperienze sin allora fatte, lesse all'Accademia delle Scienze di Parigi, li 14 Gennajo del 1784, una Memoria sur una macchina aeronautica di sua invenzione. Consisteva essa di un gran pallone gonfiato a gas idrogeno che, alla maniera solita di Charles e Robert, reggeva la navicella, su cui stava orizzontalmente un sistema di ali o vele, sporgenti dai lati maggiori. Codeste ali, che potevano assomigliarsi in parte a quelle di un mulino a vento, girando sul loro asse, per un semplice meccanismo, si ripiegavano sopra se stesse ogni qualvolta trovavansi in alto, onde non opporre resistenza all' aria, e nel discendere, si spiegavano per ottenere l' effetto opposto; quindi, data una sufficiente calma, l' aerostato dovea sempre avanzare alcun poco ad ogni intiero giro di ruota. Formava parte della macchina un secondo pallone sei volte più piccolo del grande, gonfiato pur esso con lo stesso gas, il quale stava attaccato ad una specie di prora per una fune che lo facea rimanere molto più elevato del grande. Esso dovea servire come di un punto d' appoggio per potersi, col mezzo di un' altra fune attaccatavi, fare dall' aeronauta una data forza, acciò il naviglio aereo potesse pure avanzare, come press' a poco fa nell' onde il marinaro, allorchè tira un canapo fisso dalla sua barca. Stava ancora sul piccolo pallone una rete metallica con una quantità di punte, a cui aderendo un lungo filo di rame attortigliato alla fune di ritegno, e andando a terminare in un recipiente d'acqua, facea l'effetto di un pa-

rafulmine. Un timone infine avea la barchetta per valersene in caso di caduta nell' acqua, ove le vele od ali avrebbero servito da remi. Ma di tal macchina, piuttosto complicata, sembra che non siano mai stati fatti esperimenti; giacchè più non se ne intese a parlare.

Parecchie altre invenzioni, o modificazioni a siffatte macchine comparvero a quell' epoca, ed in seguito, or più or meno ragionate; ma assai poco dissimili, quanto al principio; quello cioè di valersi dell' azione del vento per la direzione; noi però non ce ne occuperemo per non render di troppo voluminoso il nostro opuscolo, e perchè, come vedremo meglio in appresso, è tutta fatica gettata l' inventare di codeste macchine e tempo perduto il leggerne le descrizioni.

Il Sig. Montgolfier maggiore, per commissione del Sig. Flesselles Intendente generale di Lione, il quale avea promossa e patrocinata la soscrizione per un grand' esperimento aerostatico, costrusse un pallone gigantesco, di forma sferoidale i cui diametri erano di 120 e 95 piedi. Giunto il dì fissato a' 19 Gennajo suddetto e tutto disposto, si posero nella navicella sette persone, cioè il costruttore suddetto, il Sig. Pilâtre du Rosier, il Principe Carlo de Ligne, il M. Dampierre, il. Co. D' Anglefort, il Co. Laurencin ed il Sig. Fontaine, il cui peso, riunito a quello di tutta la macchina, navicella ec. era di 5500 libbre; e, tolti i ritegni, elevossi l' aerostato a poca altezza dapprima; indi, accresciuto il calore, pervenne a circa 2000 p. non senza dar luogo a timori non pochi, attesi alcuni guasti ch' esso avea sofferti. Cadde frattanto la bandiera che stava sulla navicella, e fatta per mano della Signora Flesselles, e poco dopo cominciò la macchina a discendere precipitosamente, per cui stavano atterriti gl' in-

numerevoli spettatori che faceano voti per la salvezza degli Aeronauti; piombò alfine sur un campo presso alla via di Charpennes dopo 12 minuti di penosa aerostazione. Per tal caduta il Co. d'Anglefort ebbe un dente spezzato, il Principe de Ligne riportò una forte contusione in una gamba, e chi più e chi meno ebbero tutti gli altri compagni a dolersene. Alla sera però si recarono al teatro ove furono grandemente festeggiati, e presentati d' una corona d'alloro.

Ai 26 Febbrajo seguente il Sig. Blanchard già mentovato, fece la sua prima ascensione a Parigi dal campo di Marte; egli avea preso un compagno da viaggio che gravemente lo compromise pe' suoi timori e imprudenze; avendolo deposto a terra, si rialzò egli solo, e, raggiunta l' altezza di 15 mila piedi, fin allora non toccata da altri, traversò la Senna, e felicemente discese presso al ponte di Sèvres soddisfattissimo del suo primo saggio aerostatico.

Ai 6 Marzo detto il Cav. Paolo Andreani di Milano, nell' età di 20 anni, fece preparare un gran pallone a proprie spese, gonfiato ad aria rarefatta, del diametro di 66 piedi ed alto 72, e in compagnia dei fratelli Agostino e Giuseppe Gerli, montato coraggiosamente nella navicella, inalzossi dalla sua villa di Moncucco. Mosse l'aerostato in direzione verticale, ed in breve fu perduto di vista; ricompariva tratto tratto, e dopo circa un ora e mezzo discese felicemente a 100, braccia da dove era partito. Riferirono i viaggiatori d' aver trovato una quasi perfetta calma, ed un' aria molto rigida nella loro massima elevazione, lo che aveva prodotto in essi qualche sconcerto; a misura però che si sentivano oppressi, si abbassavano.

Ai 13 detto ei volle ripetere l'esperienza, montando in navicella accompagnato dai manifattori Gaetano Rossi, e Giuseppe Barzago. Inalzossi maestosamente il pallone fra gli applausi a cui rispondevano gli Aeronauti, e giunto a 3000 p. d'altezza, essendo il tempo nuvoloso, scomparve; poco dopo cominciò la discesa alquanto precipitosa; accesero quindi nuovo fuoco per rallentarla; ma con poca riuscita, atteso forse il grande impulso già contratto; sembrando loro però di vedere un luogo atto a discendervi, vollero profittarne; ma, avvistisi dell'inganno loro, riaccesero il fuoco. Dopo un frequente alternare di salire e scendere, presero terra e, in compagnia della molta gente avviatasi nella direzione del pallone, ritornarono fra le acclamazioni in città. Alla sera, radunatasi la Classe distinta di Milano al gran Teatro della Scala, vi fece cantare dalla celebre Morichelli, in onore di lui, l'inno famoso *Chi di lassù discende, più mortale non è*, ec. In seguito il volatore fu presentato d'una medaglia in bronzo, ove da una parte era la sua effigie, e dall'altra quella del suo pallone con iscrizioni analoghe.

Li 25 Aprile successivo i Sigg. Guyton-Morveau e Bertrand s'inalzarono in pallone a Dijon, e mezz'ora dopo discesero a 300 p. da dov'erano saliti.

Ai 23 Maggio il già detto Sig. Blanchard s'inalzò nel suo pallone dalla Caserma di Rohan, e rapidissimamente giunse alla straordinaria altezza di 20800 p. Vagò alquanto in diverse direzioni a seconda de' venti, e scese poscia a 5 leghe distante senza aver sofferto incomodo, fuori quello d' un freddo eccessivo.

Ai 29 detto Pilâtre du Rosier s'inalzò col nuovo pallone di Montgolfier a Parigi in compagnia di tre Da-

me, e M. Malesherbes Ministro di Stato; ma, raggiunta la poca altezza di circa 200 p. discese per compiacere alle Dame che già s'erano trovate male.

Ai 3 di Giugno, in occasione del passaggio del Re di Svezia per la città di Lione, fu inalzato un pallone, nella cui galleria montò il Sig. Fleurant accompagnato da una Dama vestita da uomo. Giunto l'aerostato a poca altezza gettarono gli Aeronauti uno stendardo bianco con l'Armi di Svezia; quindi alzossi il globo ad un' altezza di circa 2000 p. Nello scendere, dopo 40 minuti di aerostazione, avendo urtato in un alto muro, si rovesciò, ma fortunatamente, all'eccezione d' una leggiera contusione che ne contrasse la Dama in una gamba, non vi fu altro male. Appena reso a terra il pallone prese fuoco, e i viaggiatori vennero condotti al teatro festevolmente.

Addì 5 detto, fabbricatosi a spese dell'Infante D. Gabriello e sotto la direzione d'un francese, un grosso pallone, e, dopo fatte alcune esperienze di salire, or solamente il direttore, ora accompagnato da qualche altro viaggiatore, ma sempre con pochissima riuscita, finalmente, montato solo il francese nella galleria, inalzossi da Aranjuez alla presenza delle LL. MM. di tutta la Corte, e di un immensa folla di popolo. Poggiò l' aerostato maestosamente e, giunto ad un'altezza considerevole, cominciò a cadere; fu perciò riacceso il fuoco; ma, squilibratosi il recipiente, se ne sparse alquanto che attaccossi all'istante al rimanente delle provvisioni combustibili, e già divampava ogni dove. In sì terribile emergenza altro scampo non avea lo sfortunato Aeronauta che appendersi all'esterna parte della galleria. Frattanto seguitava a scendere il globo, e più non era distante da terra se

non di una quarantina di piedi; quando il povero francese, sentendosi bruciar le mani ed il viso, più non resse e si lasciò cadere al suolo, per cui n'ebbe rotta una gamba, ed abbondante emorragia dal naso e dalla bocca. In tale critico stato fu condotto allo spedale, ove finalmente guarì. S. M. fecegli assegnare un'annua pensione di 200 doppie; ma, per ovviare a simili sciagure, proibì le esperienze aerostatiche in tutto il suo regno.

A' 23 detto il più volte rammentato Sig. Pilâtre in compagnia del Sig. Proust Professore di Chimica, previo il real permesso, inalzossi a Parigi in un pallone del diametro di 86 p. d' una nuova forma. Esso giunse all'altezza di 11700 piedi, ora disparendo nelle nuvole, or riapparendo. Avevano i viaggiatori ancora del combustibile, e potevano spingersi oltre; ma, per la neve che in sì alta regione trovarono, e segnando il termometro — 5° R. vollero discendere, ciò che fecero comodamente, prendendo terra a 17 leghe da Parigi.

A' 12 Luglio seguente un Professore di Fisica di Parigi, avendo preparato un pallone di 64 p. di diametro e 100 alto, ne annunziò l'inalzamento. Giunto il dì fissato, si comincia a gonfiarlo; ma vi si appicca il fuoco disgraziatamente, e non è possibile rimetterlo in ordine. In tanta confusione l'infelice Professore, pallido e disperato, cade svenuto e fa temer de' suoi giorni. Gl' innumerevoli spettatori, già stanchi e mal contenti d'essere stati per tre ore continue esposti al sole, non han più ritegno; fracassano palchi, strepitano, schiamazzano e, fatto in brani il pallone, ne prende ciascuno la sua parte e si ritira glorioso di una tale vendetta.

Il Signor Meunier Generale del Genio che, fin del 1783, avea letto all' Accademia delle Scienze di Parigi una

Memoria *Sur l' équilibre des Machines aérostatiques* in cui suggeriva di trar profitto dalle correnti aeree, per la direzione, e che proponeva di servirsi di ale o vele poste obliquamente sur una ruota fatta girare rapidamente, onde potersi avanzare, avendo, un'anno dopo, proposto di valersi del gas idr. e dell' aria comune nel tempo stesso per alzarsi e discendere a piacere, i Sigg. fratelli Robert costrussero un pallone di forma cilindrica di 20 p. di altezza e 30 di diametro, chiuso alle estremità o basi da due emisferi, e nel cui mezzo stava un secondo pallone sferico gonfiato a gas idr., acciochè, dilatandosi questo, mentre s' inalzava comprimesse l' aria del primo, e l'obbligasse a sortire per un'apertura adattatavi; per tal modo, alleggeritone il peso, cioè per l'espansione del gas, si rendesse l' aerostato più atto a salire; e viceversa rimettendo con due soffietti dell'aria comune nel primo pallone, accresciutone il peso, e per la compressione conseguente del gas contenuto nel secondo, ridiscendeva la macchina; la galleria sottostante era provveduta di remi e d'un timone fatti di taffettà verniciata per tentarne la direzione. Tutto adunque disposto, addì 15 detto Luglio, i fratelli Robert si posero nella galleria in compagnia del Duca di Chartres già mentovato, e di un cognato dei Robert. Due delle funi che ritenevano il globo stavano nelle mani di due giovani e vezzose Dame; dato il segno, e lasciato libero, inalzossi l'aerostato, lentamente da principio, accrebbesi poscia la velocità e in pochi istanti, giunto all'altezza di 1400 p. trapassò le nuvole. Erano già allarmati i viaggiatori dal veder l' orizzonte coprirsi di nubi da cui partivano baleni e il rumoreggiar de'tuoni. Trovaronsi quindi quasi ad un tratto immersi nelle tenebre, sorpresi dalla grandine e da fulmini. Per lungo

tratto furono lanciati in un vortice, e per l'effetto d'un rigido cambiamento di temperatura, cominciò la discesa loro con molta rapidità; ma, gettata della zavorra, risalirono molto più alti ancora, il pallone essendo in una agitazione continua. Raggiunsero finalmente una più tranquilla regione, ove i raggi solari riscaldarono il pallone a segno che, non ostante la valvola aperta, minacciava di scoppiare pel dilatamento del gas. In tale frangente odesi un forte scoppio nel pallone stesso, allora uno dei Robert esclama: *A. R. siamo perduti.* Il Principe non si turba, e con sangue freddo, domanda se v'è compenso da tentare -- *Altezza sì: quello di forare il globo.* Allora il Duca stesso lo apre colla lancia dello stendardo in un fianco, e tosto, il gas uscendo con violenza, comincia a discender rapidamente; ma, ravvicinato a terra, si rallentò la discesa, e poterono posarsi senza inconvenienti presso alle falde di Meudon, dopo di avere passata più di un' ora in sì penosa navigazione. Riferirono poscia i Sigg. Robert che era loro riescito, col mezzo di uno de' remi fatto a guisa d' ombrello, di far deviare alcun poco il loro globo; cioè sotto un angolo di circa 22° dalla direzione della corrente impetuosa che lo trasportava, e per cui fecero 24 miglia in sì breve tempo.

Verso quell' epoca il Sig. Meunier già mentovato, non pago di quanto sin allora s' era detto e fatto per poter salire e scendere a beneplacito in pallone, senza perdere nè gas, nè zavorra, e forse mosso dal progetto dell' ignoto francese D . . . esposto nella sua Memoria pubblicata un' anno prima, e di cui parlammo, pensò di aggiungere alla navicella una cassetta di ottone, communicante per mezzo d' un tubo al di dentro del pallone; sicchè, per mezzo

d' uno stantufo, si potesse estrarre una parte del gas, e condensarvelo; dando luogo così allo scendere; viceversa, rimessolvi nuovamente, potesse il pallone riascendere; ma non ci è riuscito sapere se alcuna esperienza sia stata fatta d' invenzione così semplice e ingegnosa, ed una fra quelle che probabilmente potranno condurre alla perfezione l' aerea navigazione.

In quell' anno (1784) L'Accademia Scientifica di Lione, avendo aperto un concorso per trovare i mezzi della direzione dei palloni, più di cento Memorie furono presentate; tra quelle una del Sig. Lenormand attual Professore di Tecnologia a Parigi ove *dava alcune indicazioni molto ingegnose*; or proponeva l' impiego dell' aria condensata o compressa in vasi metallici per far muovere orizzontalmente i palloni, aprendone le chiavette e lasciandola sfuggire; ora suggeriva de' remi e un timone adattati alla navicella; ora soltanto de' remi maneggiati da una galleria che circondasse il pallone verso il suo equatore; infine il vapore dell' acqua bollente, qual mezzo, come dice il sig. Borgnis, dava luogo a sperare che si potesse finalmente pervenire a dirigere gli aerostati. In un' altra Memoria il Sig. Buillard, come mezzo di far avanzare il pallone, proponeva persino di valersi del rinculare delle artiglierie per l' azione della polvere da sparo, ossia della espansione istantanea dei gas che si sviluppano nella esplosione i quali, come forse ognun sa, hanno allora un volume 4000 volte maggiore di quello che, prima dell'accensione, occupava la polvere stessa.

Il Sig. Lunardi lucchese costrusse a Londra un pallone di 26 p. di diam. con alcuni cambiamenti dalle solite forme, ed il giorno 12 Settembre detto anno vi s' inalzò per il primo, e rinnovò poi le sue ascensioni

in Edimborgo, in Glaskow ed in altre città della Gran Brettagna; ritornato in Italia, ripetè i suoi voli aerostatici in compagnia del Cav. Paolo Andreani verso la fine dell' anno stesso, in un globo di 66 piedi di diametro.

Il Conte Francesco Zambeccari di Bologna fece la sua prima esperienza aerostatica li 25 Novembre detto anno: ei s' inalzò a Londra nel suo pallone di taffetà ogliato, ricoperto di dorature e gonfiato a gas idrogeno; e, dopo breve aerostazione, discese felicemente a due leghe distante.

L' anno seguente il prelodato Sig. Lunardi eseguì un volo aerostatico in Roma dall' Anfiteatro Correa con esito felicissimo. Recatosi poscia a Napoli vi fece due altre ascensioni: elevatosi egli tutte e due le volte col suo gran pallone dalla piazza del Reale Maneggio, giunse rapidamente a tale altezza, che a stento poteva scorgersi coll' ajuto del cannocchiale; e, dopo una breve aerostazione, scese, la prima volta, felicemente a Caserta; e la seconda, nel mare al di là dell' isola di Capri, ove fu spinto da un impetuoso vento; ma venne presto salvato da alcuni pescatori che colà si trovavano. Recatosi poco dopo a Palermo ripetè un' ascensione la quale ebbe quasi a costargli la vita; imperocchè, avendo dovuto precipitosamente discenderne, trovossi a un tratto sul mare, non poco lontano dalle sponde. In tale angustia navigò nella sua galleria, a cui serviva di vela il pallone stesso, per qualche tempo; ma, giunte finalmente alcune barche espressamente speditegli, venne salvato.

Li 7 Gennajo del 1784 il già detto Sig. Blanchard, fatto costruire a Londra un pallone, lo fece trasportare a Douvres, dal qual luogo avea intenzione di traversare il canale della Manica per discendere in Francia; prese

per compagno da viaggio il Dottor Jeffries, e avviossi a quella volta. Tutto essendo disposto, lanciò un palloncino d'esplorazione il quale, tenendo la direzione di Sud-Est, annunziava ch'era tempo di salire; difatti, datosi il segno della partenza con tre colpi di cannone, e lasciato il ritegno che teneva in mano lo stesso Governatore della città, all'una pomeridiana inalzossi il pallone fra le acclamazioni dell'entusiasmo, a cui rispondevano i viaggiatori coll'agitar delle bandiere. Mosse dapprima lentamente l'aerostato, e poterono essi perciò contemplare a loro bell'agio il quadro magnifico che loro offrivano le coste meridionali dell'Inghilterra; ma questa calma poco mancò che loro non divenisse funesta; giacchè era appena trascorsa un'ora, allorquando cominciarono a discendere, e non poterono sostenersi se non gettando tutta la zavorra. A mezzo il cammino tra l'Inghilterra e la Francia furono costretti a sbarazzarsi di quasi tutte le loro provvisioni. Ma il pallone avea talmente perduto del suo gas che si viddero ben presto ridotti a dover abbandonare le ancore, e i cordaggi; gettarono perfino i loro abiti, e sospesi ad alcune funi attendevano con raccapriccio il momento di tagliar quelle che reggevano la navicella. Fortunatamente in tanta angoscia raggiunsero la costa della Francia dopo un penoso tragitto di quasi tre ore. Costì, attesa la maggiore siccità atmosferica, che a preferenza dell'acqua, regna quasi sempre sulla terra, rialzatosi il pallone, Blanchard si pose tosto a scrivere tre lettere per Londra, e fattavi una sopraccarta colla direzione al Rappresentante di Calais, lasciò cadere il plico nel luogo a cui sovrastava il suo globo, ed ove osservava molta gente radunata; infatti fu raccolto il plico e spedite al suo destino le lettere. Dopo

ciò discesero tra Guines e Blanet a 2 leghe e mezza da Calais. Furono ivi ricevuti dal Sig. D' Honnington che li condusse al suo castello; e, dopo alquanto riposo ed un' opportuna cena, vennero condotti a Calais in un tiro a sei inviatogli dalla Municipalità. Giunti in città alle 2 dopo mezzanotte trovarono tutti gli abitanti sparsi per le vie, gridando: *Viva il Re, e i bravi viaggiatori!* Smontarono a casa del Sig. Mouron Municipale, ove rimasero il resto della notte. Nel dì seguente la bandiera francese sventolava sulla porta della casa ov' essi erano, e lo stendardo della città fu inalberato sulle torri al suon festivo delle campane, ed al rimbombo de' cannoni. Il Corpo municipale recossi quindi con i Reggimenti della guarnigione a complimentare gli aerei viaggiatori, ed alle 10 furono presentati del *vino d'onore*, ed invitati ad un pranzo nel pùbblico Palazzo. Prima della mensa il Capo del Popolo offerse una scatola d' oro al sig. Blanchard ov'era scolpito il suo pallone al momento di prender terra sulla costa di Francia; essa conteneva un Diploma di cittadino di Calais; una carta simile venne offerta a Jeffries il quale credette di non poterla accettare, essendo americano. Il Corpo municipale sud. onde eternar la memoria dell' avvenimento, chiesto ed ottenuto il pallone, lo depose nella Cattedrale, qual novella Nave degli Argonauti fra le costellazioni annoverata; quindi stabilì di erigere un monumento sul luogo della discesa.

Il giorno appresso questi intrepidi viaggiatori presero la posta a quattro cavalli, e, giunti a Parigi, si portarono al teatro in mezzo al bel mondo ivi riunito. Tutta l'Udienza si alzò al loro apparire; le Signore, agitando i

fazzoletti, ed i Signori, applaudendo con entusiasmo, gridavano: *viva i bravi Inglesi!* tali essendo creduti.

La Regina, trovandosi al giuoco al momento che giunse la nuova del felice viaggio aereo, disse: *or bene, io giuocherò a favore degli Aeronauti*, depositando una grossa somma; vinse difatti, e, chiuso il danaro in una borsa, ordinò che lor fosse recato. Il Re accordò una gratificazione di 12 mila franchi, ed una pensione annua di altri 1200 al Sig. Blanchard. I Principi ancora e Principesse dell' Inghilterra ed altri distinti Personaggi loro dierono ragguardevoli somme, ed in Londra venne aperta una soscrizione a lor profitto.

Grandioso strepito fece per tutta l' Europa codesto viaggio aereo straordinario, ed era il soggetto di tutte le conversazioni. Il Sig. De Calonne Controlore generale di Finanze e Ministro favorito in quel tempo ebbe la funesta idea che la Francia sarebbe stata umilitata se non si fosse trovato un francese per restituir la visita all' Inghilterra, inalzandosi in un pallone pure francese. Il Re perciò fece offerire una ricompensa di 20 mila franchi a chiunque s' incaricasse dell' impresa. Il Sig. Pilâtre du Rosier, di cui più volte si parlò, fu il solo che tentar volesse l' avventura. Si accinse tosto a costruire un pallone, e siccome i Dotti francesi, cercando da qualche tempo i mezzi di salire e scendere nell' atmosfera senza perdita di gas, nè di zavorra, avevano proposto di combinare i due metodi, questa occasione doveva ad un tempo stesso servire di prova. A tal' effetto un primo pallone dovea gonfiarsi a gas, ed un secondo assai distante del primo, acciò il fuoco non potesse raggiungerlo, ad aria rarefatta; la navicella stava immediatamente sotto di questo.

Quando fu terminato, il gemino pallone rimase a Boulogne per più di sei mesi esposto alle ingiurie del tempo in luogo aperto senza che vi fosse in tutto codesto lasso un sol giorno di vento favorevole ad una tale spedizione. Il Ministro s'impazientava, ed alla fine, sospettando che il povero du Rosier lo ingannasse, in un momento d'ira e dispetto, gli ordinò di fare la sua ascensione, qualunque fosse il vento che spirasse. Lo sventurato filosofo vedendosi costretto ad obbedire, s'inalzò nel suo pallone accompagnato da un solo de' suoi amici, il Sig. Romain, il dì 14 Giugno alle 7 di mattina in mezzo alle acclamazioni dell'immensa folla. Il vento li portò subito sul mare; ma, cambiatosi, furon tratti or quà, or là, e infine verso Calais. A un tratto osservossi dagli atterriti spettatori un denso fumo, e tosto la fiamma; quindi la macchina aprirsi verticalmente in due parti, ed all'istante medesimo due punti neri discender rapidamente; erano essi i due sfortunati Aeronauti che, quasi inceneriti, precipitavano dall' altezza di circa 2000 piedi!

Il Marchese di Maisonfort Ufficiale nel Genio, che avventurosamente avea offerto invano 100 luigi per accompagnare i due disgraziati nell'aereo viaggio, salito a cavallo, mosse tosto a quella volta, ed in pochi minuti giunto, trovò Romain spirante, e Pilâtre già morto, entrambi fracassati dalla percossa; poscia in mezzo al cordoglio generale si portarono i cadaveri a Boulogne da dov'era partito il pallone.

Pilâtre, presago forse del suo tristo fine, avea fatto il suo testamento e consegnata al detto Sig. di Maisonfort una lettera pel Sig. di Calonne, ove, in caso avverso, gli raccomandava la madre sua. Una gentil donzella inglese

promessagli sposa, inteso il miserando caso, impazzò, e fu forza sorvegliarla onde non s'uccidesse; ma in breve tempo di languore ne moriva pur essa.

Nello stesso mese il Maggiore Money s' inalzò in un pallone di sua invenzione, il quale scoppiò, e cadde nel mar d' Allemagna. Il disgraziato navigatore rimase cinque ore in pericolo d' affogare: aggrappato agli avanzi del suo apparecchio, che ancor galleggiava, fu visto alfine, e raccolto dal bastimento *l' Argo* sulla costa d' Yarmouth.

Verso quell' epoca e v'è chi dice un anno prima, lanciossi un pallone a Calais, nella cui navicella fu posto un condannato alla pena capitale; egli andò a discendere dolcemente sulla costa dell' Inghilterra; e perciò gli venne accordata la grazia; altro non dicono i giornali che narrano il fatto.

A' 13 Luglio detto alle 7 pomeridiane il Sig. Blanchard, dopo aver fatto parecchie altre ascensioni felicissime in diverse parti, inalzossi dall' Haja in compagnia del Sig. D. Honnington. Appena sciolto il pallone, incontratosi in una tettoja, minacciava di rovesciare; ma non si smarrirono i viaggiatori, gettata della zavorra, se ne disimpegnarono fortunatamente, e raggiunsero una grande altezza. Due ore dopo discesero a Seven-huysen poco distante.

L'anzidetto coraggiosissimo Aeronauta, nell'occasione di dare a Berlino lo spettacolo di alcune ascensioni in pallone, non riuscendogli un giorno di ottenere la quantità necessaria di gas, staccò la navicella, e con sorprendente ardire, aggrappatosi alle funi che la reggevano, s' inalzò in mezzo alle acclamazioni de' pavidi spettatori, e dopo breve aerostazione discese felicemente a poca distanza.

Il viaggio aerostatico del Sig. Testu, partendo da Pa-

rigi li 18 Giugno del 1786 e che durò 12 ore, offre alcune particolarità straordinarie. Il suo pallone portava delle vele ed un apparecchio ad uso di timone. Allorchè giunse all' altezza di circa 3000 p. temendo lo scoppio del suo aerostato minacciato dalla troppo grande espansione del gas, si lasciò cadere sur un campo di grano presso a Montmorency. I contadini ed il proprietario accorsero, e, pretendendo di far pagare alcuni guasti che l' Aeronauta vi aveva cagionati, trascinavano il pallone verso il villaggio ajutati dalla folla ognor crescente; ma Testù gettò della zavorra, tagliò la fune tirata da' contadini, e si rialzò lasciandoli maravigliosamente corbellati. Raggiunse allora uno strato d' aria in cui galleggiavano delle particelle di ghiaccio. All' avvicinar della notte intese un suon di corno, ed avendo distinto alcuni cacciatori, giudicò opportuno di scendere, ciò che fece aprendo la valvola onde sortisse il gas. Ma, dopo aver buttate via le vele che lo imbarazzavano, riascese in una nuvola tempestosa, ove ondeggiò per tre ore in una oscurità completa. Non si smarrì per questo, non ostante la pioggia, la neve, il balenar frequente ed il rumoreggiar del tuono. Una pertica dorata che facea parte del suo timone lanciava spesse scintille, e poscia fu fatta in pezzi da una scarica elettrica. Cessò alfine il travaglio, e le stelle comparvero brillanti oltre l'usato (12). Fra le 2, e le 3 del mattino seguente vide i primi albori; e, dopo d' avere ammirato da tale altezza l' imponente spettacolo del levar del sole, discese sano e salvo a 2 leghe da dov' era partito.

A' 10 Ottobre detto anno il Sig. Blanchard diede per la prima volta all'Allemagna lo spettacolo d'un' ascensione aerostatica: partito egli da Pfingst-Weide a Franc-

fort sul Meno alle 11 di mattina, discese al tocco poco più presso a Weilborgo; percorrendo così uno spazio di otto leghe in circa 2 ore. Chiese poco dopo all' Imperatore Giuseppe II il permesso di eseguire qualche ascensione da Vienna; ma n'ebbe in risposta *che l'avrebbe ottenuto, tosto che avesse trovato il mezzo di rendere il globo aerostatico di qualche vantaggio all' umanità;* quindi l'Aeronauta, mortificato, si ristette.

Fin qui i filosofi eransi inutilmente occupati a rintracciare un qualche mezzo di salvezza nel caso avverso di scoppio dell'aerostato. Tra quelli il Sig. Lenormand, già mentovato, ideata fin da due anni addietro una specie di paracadute, aveva fatto alcune esperienze su tal proposito; ma di poco interesse per allora. Codesta invenzione era fondata sul noto principio che l'aria oppone una resistenza ai corpi che vi si muovono con una certa tal quale velocità, e che siffatta resistenza è tanto più considerevole quanto la velocità è più forte. L'esperienza ha dimostrato che, per uno stesso corpo, se la velocità è doppia, la resistenza è quadrupla; se la velocità è tripla, la resistenza è nove volte più grande; o in altri termini: la resistenza dell' aria cresce come il quadrato della velocità del corpo in movimento; di modo che, aumentando la superficie del corpo cadente l'uniformità della sua velocità si stabilisce più da vicino all' origine del suo movimento; in forza di ciò può rallentarsi la discesa d' un corpo, con dargli un più grande sviluppo di superficie: un peso, per esempio di 300 libbre che avesse la forma d' un ombrello di circa 20 piedi di diametro scenderebbe lentissimamente.

Era codesto paracadute, ch'egli proponeva, un apparec-

chio che si apriva come un largo ombrello di circa 26 p. di diametro, e composto di 40 circa pezzi di stoffa di seta sostenuti nella loro cucitura da altrettanti cordoni, senza stecche, i quali, partendo dal centro, andavano alla circonferenza, parimente contornata d'un cordone; in ciascuno dei raggi i cordoni escivano, ed alcuni, unendosi fra loro, venivano a formarne soli 16 o 18 i quali prolungati sostenevano una cesta cilindrica in cui dovea stare l'Aeronauta, e quale, stando l'ombrello spiegato, vi era distante di una trentina di piedi. A due piedi dal pallone, e precisamente all'estremità della rete che tutto lo circonda, trovavasi attaccata una carrucola per la quale passava una fune abbastanza forte che, discendendo per un foro centrale del paracadute, e difeso da un tubo di cuojo, andava ad annodarsi alla cesta. Al momento di scendere, tagliata la fune, scorreva per la carrucola, e, staccatosi il paracadute dal pallone, sarebbe precipitato; ma, per la velocità, aprivasi l'ombrello che prima rimaneva serrato, ed in forza della resistenza dell'aria che essa gli opponeva, dovea scendere dolcemente; egli poteva prendere però diverse posizioni oblique alcune delle quali pericolosissime. Frattanto il pallone alleggerito di tanto peso risaliva rapidamente.

Egli è ben vero che in Avignone fin dal 1783, come scrive l'Amati (*Ricer. Stor. Scient.* art. *Aerost.*) era stato inventato ed esperimentato un paracadute consistente di un vero ombrello di 7. p. di diametro, con 12 funicelle attaccate alle estremità delle stecche alla periferia a cui pendeva una cesta di vimini aventi ai quattro lati altrettante vessiche gonfiate a gas idr. entro la quale cesta era stato posto un montone, e dall'altezza di 100 p. era stata abbondonata, e che tale esp-

rimento era stato ripetuto per sei volte e sempre con esito felicissimo. Si sapeva ancora che il Signor Drouet, per sottrarsi al duro carcere, si prevalse d'un paracadute a foggia d' ombrello, balzandosi dalla sommità della torre ove da molto tempo stava rinchiuso, alta 200 p. ed eran pur noti i tentativi del Canonico Déforges; ma nessuno avea forse ancor pensato di applicarlo al pallone.

Confessa per altro Lenormand in una sua Memoria di aver tratto questa idea da una storia di viaggi, ove parlasi di certi schiavi i quali, per divertire il loro Principe, lasciavansi cadere dal più alto del palazzo muniti di un ombrello, e non ne riportavano alcun male. Ma più anteriore assai sembra l'invenzione del paracadute: erano già trascorsi più di due secoli da che Fausto Veranzio avea pubblicate alcune sue invenzioni (*Machinae novae Fausti Verantii Siceni. V. Bibliot. ital. N.* 158. *Feb.* 1829) tra le quali un paracadute esattamente delineato. V'è anche fondata ragione per credere che tale invenzione foss' anche anteriore a Veranzio: leggendo il *Dedalo* di Wilkins, le opere del P. Lana, del Kirkero, del Gassendi, del Porta vedrassi che in epoche più remote varie persone scesero incolumi slanciandosi da alte torri a Costantinopoli, a Venezia, a Londra a Norimberga. Infine v'è chi opina che la colomba di Archita, l'aquila di Muller ec. producessero il loro effetto in virtù del principio del paracadute combinato con un moto di projezione operato da una macchinetta nascosta (*Bibl. it. id.*)

Nell'Agosto adunque del 1787 il Sig. Blanchard fece a Strasburgo la prova di un *paracadute* conforme alla invenzione di Lenormand, sospendendovi un cane rinchiuso in un paniere. All'altezza di 5400 piedi lasciò il

paracadute, il quale disparve, trasportato in un vortice; ma poco tempo dopo si vide scendere col cane sano e salvo e che abbajava di gioja.

Nel 1789 i fratelli Gerli ingegnosi Macchinisti Milanesi, e de' quali già si parlò, fecero varj tentativi in parecchie ascensioni per trovare la direzione del pallone a volontà dell' Aeronauta; ma sempre infruttuosamente. Ciò nonostante l' anno dopo pubblicorono in Roma una Memoria intitolata: *Maniera di migliorare e dirigere i Palloni aerei,* in cui proponevano di adattare al corpo del pallone, e nominatamente al suo *equatore,* due ali di piccola grandezza le quali, agitate a foggia delle pinne de' pesci, dovevano far muovere il pallone nella direzione voluta (13); ed affinchè il pallone potesse rimanere in aria per più giorni, e quindi eseguire lunghi viaggi, immaginavano un nuovo espediente che alcun poco somigliava al già proposto dal Sig. Capra, quello cioè di aggiungere un pallone secondario assai più piccolo al grande, il quale contribuisse non solo a sorreggere tutto il peso, che questo solo non avrebbe potuto sostenere; ma avesse ancora un eccesso di forza elevatrice; quindi, sciogliendo un rocchetto a cui stava avvolta la fune che tratteneva il palloncino, maggiormente doveva ascendere questo; mentre che il grande dovea discendere, anche fino a terra, se si avesse voluto, per rinnovar le provvisioni; dopo di che, riavvolgendo al rocchetto la fune, si abbassava reciprocamente il picciolo pallone, ed il grande si rialzava; ma, per quanto seppesi, non furono fatte esperienze di tale invenzione.

Nel 1789 il Sig. Francesco Henrion pubblicò in Firenze un' operetta nella quale proponeva un pallone di nuova foggia da lui inventato, dandone il metodo per la direzione; ma nessuna esperienza ne venne fatta.

Duranti le guerre della Rivoluzione francese, fu creato un Corpo d'Aeronauti sotto la direzione di Conté Ufficiale del Genio. Alla battaglia di Fleurus de'26 Giugno 1794 alcuni Ingegneri s'inalzarono in pallone, trattenuto da funi, fino a 1200 piedi per osservare i movimenti dell'armata nemica, che essi facevano conoscere, per mezzo di segnali o di biglietti chiusi in recipienti di latta, e fatti sdrucciolare per la fune di ritegno, al Generale Jourdan; quindi venne in parte attribuita la vittoria a codesta manovra d'un nuovo genere. In quella campagna (del Belgio) più di 20 ascensioni furono fatte, in alcuna delle quali esser volle il Generale Moreau medesimo, che di lassù mandò due lettere a Jourdan.

Nel 1795 i già detti Sigg. Gerli costrussero a Firenze un gran pallone di taffettà verniciato; lo gonfiarono per prova; ma, per il peso eccedente della vernice, non potè alzarsi; quindi ne smessero il pensiere, e, lasciatolo a certo Sig. Cavaciocchi a cui erano stati raccomandati, poco dopo se ne partirono. Questo ne affidò la direzione al Sig. D. Gaetano Cioni, intelligente di siffatte cose, il quale fece togliere la prima vernice al pallone; e, fattolo rinverniciare, riuscita soddisfaciente una seconda prova, venne annunziata un'ascensione da farsi pubblicamente dalla piazza del Carmine, ove certo Angelo Fioravanti servitore di piazza s'era offerto di montare in pallone.

Giunto il dì fissato a' 16 detto Luglio e tutto disposto, per l'enorme peso di oltre 280 libbre, del servitore suddetto e la sua poca volontà, non si sarebbe potuto eseguire l'ascensione; ma, fattosi innanzi allora Giovanni Luder lavorante in latta e trombajo che avea prestata l'opera sua al gonfiamento e ad altre manovre del pallone, e che abbastanza avea potuto iniziarsi su tali materie, si

offre per salire invece del Fioravanti; i suoi amici tentano dissuadernelo; egli non ascolta e coraggioso salta nella navicella di tutto sprovveduta, fa tagliare i ritegni, e tra le acclamazioni, e la trepidazione della moltitudine maestosamente s'inalza. Erano le 7 e mezza di sera, e 20 minuti dopo raggiungeva l'altezza di circa 14 mila p. per quanto si potè calcolare dall'Osservatorio de' PP. Scolopj. Un leggiero vento di Ovest lo spinse verso Ponte a Sieve. Si dispose allora a discendere; ma, sentendo rumore di acqua corrente, gettò un poco di zavorra, e si rialzò, percorse poco tratto ancora, ed alle 9 fece la sua discesa felicissima alla Pieve di Remole. Una processione, che quei popolani facevano in occasione della festa di quel dì, era ancora per la via; all'apparir dell'aerostato, lo spavento invade la più parte di quella rozza gente che, credendolo un animale od un castigo del cielo, fugge e si rintana; altri invece, riconosciuto il pallone più volte annunziato, gli vanno incontro, ed afferrano le funi che il viaggiatore lor gettava per prender terra.

Saputasi la parte per dove ritornar dovea l'intrepido Luder, moltissime persone mossero incontro a lui, e chi con faci, e chi con suoni e schiamazzi e applausi incessanti, lo accompagnano in vero trionfo fino alla porta della città, traendo seco il pallone in aria tuttor gonfiato. Ognuno era ansioso di sapere come s'era egli trovato a tanta elevazione, sì sprovveduto, e in zucca com'era partito, ma altro non seppe dire che il globo fece il viaggio in una quasi continua rotazione, che pochissimo freddo avea provato, ch'egli era stato tranquillissimo, che la sua respirazione non avea punto sofferto, e quanto agli oggetti sottostanti, in mezzo ad un bigio generale,

null'altro avea potuto distinguere che un punto bianchiccio ch'egli credette il Duomo di Firenze (14). S. A. I. e R. inteso il tratto coraggioso, lo elesse tosto Fontaniere Regio, e generosamente lo regalò; molti Signori ancora imitarono la Sovrana munificenza, e per due mesi continui non vi fu giorno in cui non si trovasse invitato alla tavola di amici, e di curiosi d'ogni classe, che tutti intender volevano da lui medesimo le nuove della sua aerostazione.

Poco dopo, cioè al 1.° Settembre successivo, il pallone stesso fu lanciato da Livorno, ove il fratello del Dott. Cioni sullodato ascese in navicella; però a pochissima altezza per difetto dell'inviluppo, atteso che la vernice, la quale pel caldo avea sofferto nel trasporto, dava passaggio al gas (15).

Il Barone Capitano Scott in un opuscolo pubblicato e dedicato ai fratelli Montgolfier nel 1796, trovando inefficaci alla direzione degli aerostati i mezzi fin allora conosciuti, proponeva di cambiar la forma de' palloni, dando loro a preferenza quella de' pesci che più corrono, e facendone muovere dalla navicella i natatoj imitati da alcuni piani laterali posti obliquamente all'orizzonte; e la coda, da un piano verticale.

Un progetto consimile era quello del Conte Galvez, comparso quasi contemporaneamente in cui suggeriva di far gli aerostati a forma degli uccelli, o de' pesci, ed imitarne il volo o il nuoto; ma, sì dell'uno che dell'altro, abbenchè forse i più adattati a sciogliere il problema della direzione, e che qualche rassomiglianza aveano con quelli del Cruden e di Vergier, pare che non siansi fatte esperienze.

In quell'anno medesimo il Sig. Domenico Gauthey

pubblicò un Saggio sull'arte del volo aereo (*Essai sur l'art du vol aérien*) in cui trovasi perfezionato il primo progetto stato fatto sui palloni ; quello cioè del P. Lana; ma non se ne citano esperimenti.

Nel 1797 il giovine Calais fece a Parigi un tentativo di volo: acconciatosi egli alle spalle due ale, alle quali impelleva un movimento, valendosi delle braccia e dei piedi, ed una coda spiegata a ventaglio, salì in cima ad un'alta colonna eretta in mezzo al giardino Marbeuf; l'ascensione non durò lungamente ; ma fu tanto più rapida e crudele la discesa che le venne dopo. Nonostante questo sconcio imprevisto, ebbe tanta moderazione di animo e generosità che volle fosse renduta a ciascuno degli astanti la sua moneta; e, come fu guarito, diveltosi da'suoi più cari, si commise al mare alla volta d'America, dove la fortuna gli arrise, costituendolo bentosto in una brillante condizione.

Il Sig. Giuseppe Montgolfier aveva immaginato, verso quell'epoca, di dare ai palloni la forma di una lente assai schiacciata, la quale doveva stare attaccata, ossia imperniata entro ad un gran cerchio od anello di legno leggerissimo posto orizzontalmente , e dal quale pendeva la navicella sorrettavi da parecchie funi. Tal pallone lenticolare, nel salire e nello scendere, doveva stare in senso verticale, ossia perpendicolare al piano dell'anello; ma, volendo far cammino, col mezzo di funi vi si faceva inclinare alquanto; e presentando così, nello scendere, un piano obliquo, e coll'ajuto d'un timone che gl' impediva di girar sopra se stesso, potevasi facilmente far avanzare in senso della direzione risultante dalle due forze motrici. Di tal progetto non furono fatte se non alcune esperienze. Poco dopo costrusse un pallone sferico del diametro co-

lossale di 207 p. il quale poteva inalzare 1200 uomini con armi e bagagli! spese per ciò 40 mila franchi senz' aver occasione di valersene. Fece l' esperimento invece d' adoperare l'elettricità come forza elevatrice di un palloncino; e Lenormand, che lo riporta, assicura che riuscì soddisfacente da prometterne del successo; ma altre esperienze più non ne vennero fatte.

Nel 1798 il più volte mentovato Sig. Lunardi, recossi a Barcellona ove, ottenuta la revoca del divieto preesistente (V. p. 31) fece un' altra ascensione non meno infelice di quelle gia fatte a Napoli e a Palermo: cadde in mare pur là, e, senza il soccorso di qualche naviglio accorso, vi sarebbe perito. Andò poscia a Madrid ove inalzossi due volte, in una delle quali, raggiunta una grandissima elevazione, e volendo aprire la valvola per discenderne, atteso il freddo eccessivo che vi provava, e non potendosi valer delle mani assiderate, si attaccò alla funicella co' denti, e gli riuscì di dar passaggio al gas e discendere felicemente. Ritornato in Italia, più non si occupò di ascensioni, ed attese soltanto a godersi le vistose pensioni di cui dalle Corti d' Inghilterra, di Napoli e di Spagna era stato generosamente gratificato. Lunardi solea seco portare nelle sue ascensioni alcune bottiglie ripiene di gas idrogeno per riparare alle perdite che, per le discese, potesse fare il suo pallone.

In quell'anno stesso il celebre Fisico E. G. Robertson tentò per la prima volta a Bordeaux una troppo breve gita aerostatica: i Sigg. Cheron e Dizier avevano annunziata un'ascensione in Mongolfiera, per i preparativi della quale egli avea prestato l' opera sua. All' avvicinar della partenza invidiava più che mai le delizie del loro viaggio aereo; ed al momento in cui si tagliarono i canapi, tro-

vandosi egli vicino alla galleria, e non potendo più contenersi, slanciossi fra i due Aeronauti, dicendo che v'era posto per tre. La Mongolfiera s'era già inalzata a parecchie tese, ed i suoi compagni avevano avuto appena il tempo di maravigliarsi di tanto ardire. Indi gli dissero che il suo peso soverchio non permetterebbe che il globo s'inalzasse di molto; effettivamente la Mongolfiera non tardò ad abbattersi. Scese egli allora dispiacentissimo, non potendo altrimenti, ed il pallone risalì rapidamente: *addio*, disse, *fortunati viaggiatori; tempo verrà che codeste regioni aeree mi saranno famigliari*. Difatti, allorchè Napoleone era al colmo della sua gloria, il pallone di Robertson vagava appunto sopra que'luoghi, che le disfatte di lui dovevano cotanto illustrare: Mosca, Lipsia, Dresda ec. viddero le più brillanti sue ascensioni.

Fin qui nessun volatore aveva azzardato di servirsi del paracadute; il primo serio tentativo venne fatto nel 1802 dal sig. Garnerin, il quale ebbe il coraggio di lasciarsi cadere da un'altezza di 1200 piedi alla presenza di tutta Parigi. Giunto a tale altezza, l' intrepido aeronauta tagliò la fune che riteneva il paracadute al pallone. La caduta fu da principio con rapido acceleramento; ma ben presto, dispiegatosi l' apparecchio, fu diminuita considerevolmente la sua velocità; ciononostante faceva esso enormi oscillazioni risultanti dall' aria accumulatavi per disotto la quale, scappando ora da un lembo, ora dall'altro, vi produceva quelle ripetute scosse che fortunatamente non ebbero conseguenza funesta. In seguito si è giunti ad evitare in gran parte tali inconvenienti lasciando verso il centro del paracadute un orifizio d' un piede circa di diametro da dove l'aria può evadersi senza nuocere alla resistenza necessaria alla diminuzione della

velocità nella caduta. Lo stesso aeronauta ripetè in appresso le sue ascensioni e discese con paracadute a Londra con successo sempre felice.

Nell' anno medesimo ai 29 Marzo la sposa sua s' inalzò a Parigi ella sola in un bellissimo aerostato alla presenza di tutta la corte, e di tutte le più eleganti Signore, e discese poco dopo a 3 miglia distante.

A' dì 3 Ottobre del 1803 il Sig. Garnerin suddetto, che aveva avuto da S. M. l' Imperatore di Russia il privilegio delle ascensioni, per tutto quell'anno, nel suo Impero, fece a Mosca la sua trentacinquesima ascensione. Il tempo era tranquillo, spirava soltanto un venticello di Nord; egli alzossi alle 5 pomeridiane col Sig. Aubert suo compatriotta che soffrì molto nelle orecchie per la rarefazione dell' aria. Vide egli per la prima volta il suo pallone prendere sulle nuvole i colori di un' iride vivissima; e, dopo aver vagato qualche tempo a diverse elevazioni, scesero alle 8 alla villa del principe Tiasemsky. Il giorno dopo fece egli solo un' altra ascensione alle 8 di mattina; percorse diverse regioni aeree alzandosi a più di 24 mila piedi, la più grande altezza che fin allora avesse l'uomo raggiunta, senza provare altro incomodo fuorchè quello di un freddo a 4° sotto zero (16). A tale elevazione si galvanizzò e vide dei baleni; tirò due colpi di fucile, il cui strepito gli parve meno sensibile dell' ordinario sulla terra. Egli avrebbe prolungata la sua aerostazione, se non fosse stata l' indiscrezione di un cacciatore il quale, mentre ch' ei stava librandosi sopra d' un bosco, tirò una fucilata a palla sull'aerostato. Fu dunque costretto a prender terra, non senza precauzioni contro i contadini che, vedendolo scendere dal cielo rimanevano attoniti, si facevano de' segni di Croce; s'inchinavano profondamente,

avvicinandosi timidamente a lui ed al pallone. Una breve istruzione però che lor diede in lingua russa, li rassicurò, mettendoli al fatto della cagione del prodigio.

Ai 5 Novembre detto il celebre Fisico Olivari s'inalzò in Mongolfiera nella città d'Orleans, dopo aver rassicurati gli spettatori e le Autorità del paese ivi presenti che pericolo non v'era alcuno per la sua persona. Volò l'aerostato così rapidamente che in 3 minuti fu perduto di vista tra la folta nebbia. Mezz'ora dopo il Maire della Comune di Fleury, ad una lega circa distante, fu avvertito da un contadino ch'era caduto un uomo dal cielo presso al posto ov'ei lavorava. Accorse il Maire col Prefetto; e venne riconosciuto pur troppo il cadavere dello sventurato Olivari che, per quanto si potè argomentare da alcuni pezzi della barchetta trovati attorno a lui, era precipitato per l'incendio della macchina. Olivari e Garnerin erano in disputa sulla preferenza fra i due sistemi di forza elevatrice; questo era per quello di Charles, quello sosteneva Montgolfier. Garnerin però aveva presagita la rovina dell'antagonista, vedendolo sì poco circospetto nella costruzione del pallone; difatti tutto era parsimonia: globo di semplice foglio, reticella sottilissima, e navicella di vetrice fasciata di foglio; quindi poche scintille hanno dovuto mandare ogni cosa in fiamme.

A' dì 7 detto il già mentovato Co. Zambeccari, avendo preannunziato il suo primo volo in Bologna dalla *Montagnola*, e già tutto disposto, fu terminato il gonfiamento a gas idrogeno del pallone alle 7 di sera; vi riunì al di sotto una Mongolfiera, ossia un minor pallone ad aria rarefatta; giacchè la sua mira era quella d'inalzarsi ed abbassarsi senza perdita di gas nè di zavorra, servendosi de' due metodi ad un tempo. Attaccatavi adunque la na-

vicella con quanto era necessario, fu dato avviso al Pubblico con tre colpi di cannone del prossimo inalzamento dell' aerostato. Era la mezzanotte quando il prelodato Sig. Conte, il Dottor fisico Sig. Grassetti di Roma ed il Matematico Sig. Gio. Pasquale Andreoli d' Ancona entrarono coraggiosamente nella navicella; ed, affidati all' ancora, si alzarono a 40 p. Da tale altezza chiese lo Zambeccari agli spettatori se gradivano che si partisse fra le tenebre all' istante, o se dovea rimettere l' ascensione alla prossima aurora. Gli spettatori aderirono a questo secondo progetto. Intanto gli Aeronauti s'occuparono per tre volte con esito sorprendente a provare la forza de' remi e a discendere al luogo che avevano abbandonato. Il pubblico era contento di tali manovre ed applaudiva ai volatori.

Molti erano iti via attendendo l' ora prefissa; allorquando, alzatosi un vento fierissimo, minacciò di strappar l' ancora e danneggiare il globo urtando ne' vicini alberi altissimi. Questa circostanza e la gravità che andava ad incontrare la macchina per la perdita del gas, attesa la rugiada cadente, costrinse lo Zambeccari ad effettuare il volo al momento; perciò, fatta tagliare la fune di ritegno, e gettando poca zavorra, si alzò rapidamente; evitò con franchezza un olmo di 60 p. contro cui veniva scagliato, e gridò: *salute alla patria e agli amici*.

Erano le 12 e tre quarti, e in 5 minuti si tolse il globo alla vista de' palpitanti spettatori. Nello spazio di altri 10 minuti fu osservato per quattro volte fra le sparse nuvole, mediante un acceso fanale che stava nella galleria. La prima direzione fu al Nord-Ovest; da questa passarono al Nord; indi furono respinti al Nord-Ovest;

poscia al Sud-Est; e finalmente, ripresa la prima direzione, sparirono affatto. Il cannone diede il segno di questa partenza agli abitanti della Comune e delle sue adiacenze, i quali facevano voti per il felice successo di un viaggio sì arditamente azzardato fra le tenebre.

Si lusingavano gli Aeronauti che, giunti a breve distanza, avrebbero potuto discendere a terra, attesa l' ordinaria perdita del gas; ma, troppo ben costruita essendo la macchina nella sua impermeabilità, non permise la discesa; proseguì invece il globo, anche per la perdita di uno dei remi che portavano, ad inalzarsi ad una regione che non poterono ben fissare col mezzo del barometro; giacchè questo, costrutto secondo il metodo di Magelan, richiedeva certe operazioni che, colle mani già intirizzite dal freddo, non potevano eseguire.

I fenomeni a tale elevazione provati dallo Zambeccari e dal Grassetti furono di una tendenza al vomito nel primo, e di un forte anelito nel secondo, accompagnati in ambedue da un principio di assopimento, per cui caddero sul piano della galleria immersi in un profondo sonno; fenomeno osservato da altri viaggiatori aerei ad una elevazione di circa quindici mila piedi. Andreoli, che solo rimaneva vigile, destò Zambeccari, il quale tosto si rialzò, domandando notizie del barometro; ma nulla potè saperne; giacchè, oltre le ragioni addotte, il fanale erasi spento. Avvertì poi i compagni che si faceva sentire il fragore dell' onde sulle rive del mare; fu quindi eccitato da Zambeccari a riaccendere il fanale; ma le candelette fosforiche, prese a quest' effetto, furono inutili; fece uso perciò del battifuoco, e vi riuscì.

Frattanto Zambeccari, guardando fuori della galleria, potè scoprire la superficie increspata dell' onde; s' inchinò

allora per prendere un sacchetto di zavorra; ma non giunse a gettarlo; poichè con sorprendente celerità piombò sull' acqua il pallone, rimbalzandone ad un' altezza considerevole.

Erano allora le 2 e mezza di mattina quando, per rialzare la macchina, bisognò gettare tutto il rimanente della zavorra, un sacchetto di 500 colonnati ed anche que' pochi istromenti che avevano seco recati per far delle osservazioni scientifiche. Si levò in fatti nuovamente il pallone; scuotendosi i viaggiatori dall' acqua di cui erano intrisi i loro abiti; e qui non è possibile di poter determinare questa seconda elevazione; ma fu grande al segno che le parole appena potevano essere intese; prova della grande rarefazione dell' aria. I loro vestimenti erano ricoperti di lamine di diaccio; veruna nube restava loro di sopra, e ne aveano bensì oltrepassati tre strati. La luna sembrava nel piano stesso orizzontale della loro elevazione, e di colore sanguigno (17). Allora fu che a Grassetti sopravvenne una forte emorragia dal naso. Verso le 3 furono involti nuovamente da folte nuvole. Grandinava e nevicava copiosamente; ed il globo, riaggravato dal proprio peso per la perdita del gas a sì fredda temperatura, cominciò a ridiscendere, con moto però non tanto accelerato. Sommersi di bel nuovo nell' acque, e mezzi morti dal freddo, altra risorsa non avevano i viaggiatori fuorchè quella di lasciarsi trasportare dal vento burrascoso di Ovest, il quale con molta veemenza agiva contro il pallone a guisa di vela gonfia, ora sommergendoli nell' onde irritate, ora inalzandoli alla superficie, sicchè dalla costa della Romagna ov' erano scesi, furono spinti a quella dell' Istria, lottando per cinque ore continue colla morte. Finalmente verso le 8 a 15 miglia

da Pola in mezzo al Quarnaro viddero a mezzo miglio alcuni legni, e postisi a gridare per quanto potevano, furon visti e sentiti, e fatto forza di remi l' un d'essi, il Padrone da Selve, raggiunseli, e legata sollecitamente al suo battello la galleria, e tagliati i cordoni per metà che la ritenevano al globo, ne estrassero i tre volatori che stavano nell' acqua fino a mezza vita; tentarono di condur seco il pallone; ma non fu possibile, e dovettero sciogliero. Appena staccato il battello dalla galleria, alzossi il pallone con la medesima, attaccata soltanto da una parte, e sì velocemente ad un' enorme elevazione che in un minuto, totalmente rigonfiato in forza della forte espansione del poco gas che v' era rimasto, trapassò le nuvole in direzione del Monte Ossero, nè più si vide. Giunse intanto il P.n Sembo, e di conserva andarono a Val di Gallia in Veruda; e di là, parte per mare e parte per terra, a Pola, ove i medici fecero cavar sangue ai tre naufraghi, e far loro altri tagli nelle mani e nelle gambe, che avevano estremamente gonfie, oltre all' essere contraffatti nel volto. All' indimani poterono parlare, e raccontarono il loro viaggio disgraziato, dal quale altro non avevano potuto salvare che alcune monete d' oro, che l'uno d' essi teneva appese al collo. Si trattennero a Pola quattro giorni solo, e poscia presero imbarco per Venezia, ove giunsero il dì 12 alle 8 con una Brazzera.

Frattanto la mattina medesima dell' 8 verso le 9; cioè un' ora dopo che i volatori furono salvati, calava il pallone nella Bosnia presso ad un castello ottomano nominato Vihas sulle sponde dell' Unna vicino ad una fonte. Quelli abitanti lo credettero un miracolo; di modo che i Cristiani e i Mussulmani vennero ad una zuffa per disputarsene l' onore. La Guarnigione del castello accorse per

impedire un maggior disordine; prese il pallone, e lo trasportò dal Governatore Capitano Bassiresich, il quale spedì subito de' corrieri per divulgare il prodigio, e recare a'suoi amici de' pezzetti del globo. Gli Ufficiali della Legione della Contea di Licca esposero diverse nozioni su tali macchine; ma que' contadini idioti persistevano a credere la cosa come soprannaturale, e che di più le acque della fonte, presso cui era caduto il globo, avevano acquistata la virtù di guarire ogni sorta di male.

Dopo circa una settimana, Grassetti ritornò a Bologna, lasciando a Venezia il suo compagno Zambeccari per ristabilirsi perfettamente dai sofferti travaglj, assistito dall'Andreoli; e finalmente, 20 giorni dopo, fecero entrambi ritorno alla patria; molte persone essendosi avviate ad incontrarli, con la banda della Guardia nazionale, onde minorare in parte con lieti suoni il dispiacere per l'esito infelice del loro viaggio aereo.

Li 14 Giugno dal 1804 i Sigg. Biot e Gay-Lussac Accademici delle Scienze di Parigi s'innalzarono colà in pallone per far delle ricerche sul magnetismo a grandi distanze dalla superficie del nostro globo, sull'elettricità atmosferica, e sul decremento graduale della temperatura a strati diversi. Giunti al di là delle nubi a 21600 p. posero sul bordo della navicella un piccione, il quale non prese slancio alcuno se non dopo aver riconosciuta la sua posizione; dapprima si lasciò cadere come un sasso, poscia si mise a volare, descrivendo una specie d'elice circolare.

Nell' anno stesso a'22 Agosto ebbe luogo in Bologna nel vasto prato dell'Annunziata il secondo esperimento aerostatico del Co. Zambeccari. Poco dopo la mezzanotte antecedente tre colpi di cannone ed altrettanti alle 6 della mattina annunziarono che il globo era all'ordine, e

quasi 50 mila spettatori ricoprivano i colli vicini, le mura, i tetti e le alte torri per ammirare la grande ascensione. Ripieno infatti il Pallone dell'opportuno gas, alle 9, e 35 minuti fra gli applausi ed i fausti augurj della moltitudine, entrò Zambeccari col suo compagno Andreoli nella navicella. Posta in seguito in equilibrio la macchina, col getto di poca zavorra, salirono i volatori a circa 40 piedi, e di poi, per far prova dei remi, discesero di nuovo nell' arena. Finalmente rimesso in equilibrio il globo, ed acceso il recipiente della Mongolfiera, verso le 11, salpò l' aereo bastimento fra le acclamazioni, e dirigendosi al Sud-Ovest, si tenne ad una media altezza alla vista di tutti, movendosi lentamente in varie direzioni a poca distanza dalla gran piazza, a forma, press' a poco, di quanto il volatore avea dichiarato di fare antecedente. Venne in seguito spinto lentamente da una leggiera corrente verso il Nord-Ovest; quando, investito da una nuvola, trovossi in mezzo ad una bufera che durò circa mezz'ora, senza però provarvi alcun indizio d'elettricità. Escitone illeso, e l'aria ritornando tranquilla con leggerissimo vento, il corso del pallone fu misurato e lento prima al Sud, poi all'Ovest e finalmente al Nord; allontanandosi così da Bologna. Sopra Ronzano, essendo a grande altezza, si calarono lentamente fino a 500 p. indi risalirono alla primiera altezza. Al tocco erano sopra Capo d' Argine, 6 miglia da Bologna; lo Zambeccari volle allora prender terra; e, schivando un suolo pantanoso, giunsero sovra un campo, ove, calando placidamente, gettarono l'ancora che si attaccò ad un ramo d'olmo alla vista di un gran numero d'abitanti accorsi allo spettacolo; ma, mentre il globo scendeva obliquamente, si scosse la barchetta, traboccò molto spirito di vino che ardeva nella lampada della Mongol-

fiera, e la vampa si dilatò sul piano della galleria, molle anch' esso di spirito di vino. Turbati dal pericolo e dal fuoco i volatori, lasciarono che la macchina scendesse a sua forza; essa toccò il suolo, si scosse di nuovo, traboccò altro spirito; si comunicò l'incendio ad altra boccia che ne conteneva 10 libbre, la quale scoppiò divampando orribilmente. Si rialzò allora la Macchina, e minacciava di strappar la fune dell' ancora; onde due uomini salirono sull'albero per ritenerla. Intanto i Viaggiatori erano in mezzo al fuoco; ardevano le loro vesti e la fiamma minacciava la rete e le funi della galleria. Zambeccari si versò sul capo una boccia d'acqua, e si spense alquanto il fuoco che lo cruciava. Andreoli, volendo salvarsi, si attaccò alla fune dell'ancora, e strisciò giù per un poco; ma, le forze mancategli, l'abbandonò, e, cozzando contro l'albero, cadde stramazzone al suolo. Allora il pallone, sgravato di tanto peso, strappando il ramo a cui era aggrappata l'ancora, senza che giovasse la forza dei due uomini che tenevano la fune, risalì rapidamente. Zambeccari, non pensando ad altro in que'momenti, che a liberarsi dal fuoco, lasciossi trasportare in balìa dell'aerostato.

Frattanto Andreoli che, per buona sorte, altro male non avea riportato nella sua caduta, che una forte contusione in un braccio, fattosi apprestare i rimedi opportuni, rientrava in Bologna alle 4 pomeridiane; mentre che il povero suo compagno era spinto per la seconda volta da una rapidissima corrente sull'Adriatico, ove alle 2 e mezza fu veduto dal lido di Magnavacca, dal bosco Eliceo e dalla torre di Bellocchio; ma in tanta distanza che fu preso per una qualche meteora.

Non molto dopo si allontanò a poco a poco sul mare a circa 25 miglia dalla costa d'Italia. Ivi, sommersa la

galleria, egli pure si trovò nell'acqua fino a mezza vita; cercò di scoprire qualche spiaggia o naviglio per aver soccorso; ma non vide che cielo e mare (18). Dopo lungo aspettare, niente comparendo sull'orizzonte, e temendo di esser preso dalla stanchezza e dal sonno, volle sciogliersi dalla fune dell'ancora; ma questa erasi aggrappata al fondo, e così non permetteva al globo di progredire; volle tagliarla, e, non avendo stromenti, si servì d'un pezzo di lente che ruppe. Allora cominciò a veleggiare verso l'Italia, secondando egli stesso con l'alternativo moto delle braccia quello del globo. Alla distanza di 12 miglia fu veduto finalmente il pallone da alcune barche di pescatori; taluni di essi, presi da panico timore, voltarono di bordo; altri meno paurosi si avanzarono, e, riconosciutolo, fecero forza di vele. Staccato un caicco, raggiunsero il globo; e così salvarono il naufrago viaggiatore, che stava in mare da 4 ore coll'acqua e la morte alla gola, affondandosi ognor più la galleria. I barcajuoli, afferratolo alla meglio, lo cavarono fuori non senza rischio e fatica. Volevano ritenere il pallone; ma, attesa la poca avvedutezza loro, e non secondando il suggerimento di Zambeccari, di forarlo in qualche parte, onde n'uscisse il gas, tagliarono le corde della galleria, e, dirigendosi prima alla volta di Comacchio, piegò poi verso Turchia e disparve. Collocato adunque il povero Zambeccari, alle ore 7 di sera, sulla barca pescareccia, vi fu ristorato e rasciugato, e vi passò tutta la notte. Nella seguente mattina si ricovrò in porto a Magnavacca, e indi in Comacchio presso quel Delegato di Prefettura che gentilmente lo accolse e confortollo. Fece quindi il suo ingresso in Bologna ove fu ricevuto con piacere e festeggiamento; dovette però molto soffrire per i pericoli corsi, come si è notato, e temevasi molto

della sua mano destra per le offese del fuoco; ma l'attenta cura de' Professori lo rese quasi libero, e soltanto perdette l'uso delle estreme falangi del dito mignolo ed annulare; perdita spiacevole è vero, ma che attesta del suo coraggio. Seppesi poi che il pallone era stato ritrovato, 4 giorni dopo, da una tartana pescareccia del porto Fante nell'Adriatico.

Il Sig. Nosment, il quale era solito star ritto sovra un assito che servivagli di navicella, nella sua ascensione de' 7 Aprile del 1806, avendo voluto dall' alto lasciar cadere un quadrupede con paracadute, il pallone gli oscillò in modo, che venne egli stesso gettato miseramente a terra ove morì all' istante.

Li 15 Settembre detto anno il Sig. Gay-Lussac s'inalzò egli solo a Parigi in un grosso pallone fino all'altezza di 24 mila piedi. Erasi allora ne' più forti calori della state a 29° R. di temper. e la regione dell'atmosfera, che segnò il termine di questo viaggio, era a 18° sotto zero, freddo degli inverni più rigorosi. L' igrometro, indicava che l' aria era ridotta ad un sesto della umidità necessaria alla saturazione. A tale grande altezza la colonna del barometro era ridotta alla metà; di modo che l'Aeronauta aveva la stessa quantità d' aria al di sotto di se, quanto al di sopra (19). La sua respirazione e le battute del suo polso erano acceleratissime. Il suo sangue, per mancanza della necessaria pressione (V. Nota 17) si aprì un passaggio attraverso le boccucce de' seni capillari, ed i pori della sua cute; e, non ostante le pelliccie di cui s' era munito, ritornò molto incomodato dal freddo che aveva provato. La siccità di codeste alte regioni è sì grande, diss' egli, che la carta ed il legno vi si accartocciano e ristringono come se esposti fossero ad un in-

tenso fuoco. Una boccia piena d'aria, che seco recò da sì alta elevazione, fu analizzata; ma nessuna differenza vi si riconobbe da quella ordinaria delle basse regioni.

E qui non sarà forse discara al nostro lettore una breve digressione in conferma dei fenomeni e sconcerti che nelle sublimi regioni aeree provano gli Aeronauti indipendentemente dal moto del pallone. Il celebre Fisico e Naturalista De Saussure nella sua ascesa in vetta al Mont-Blanc nella Savoja, la più alta montagna dell'Europa, a 14806 piedi dal livello del mare, oltre una certa svogliatezza ed una leggiera disposizione al vomito, sentivasi ad ogni momento estremamente affaticato, ed era costretto ad interrompere sul fatto qualunque operazione. La sua respirazione diveniva frequente con anelito; la circolazione si accelerava, ed anche nel riposo stesso le sue pulsazioni si trovavano aumentate da 72 fino a 100 e più per minuto; e negli altri suoi compagni di viaggio anche in proporzione maggiore; e ciò, come già in parte si disse, in forza della gran dilatazione atmosferica, per cui mancava loro la quantità necessaria d'aria vitale o gas ossigeno in un dato volume atmosferico inspirato; quindi si moltiplicavano le inspirazioni loro. Un fatto però curiosissimo egli è che i fenomeni verificati da alcuni viaggiatori sulle montagne dell'emisfero australe furono diversi da quelli che si provano nel emisfero boreale: in questo, per esempio sul monte suddetto, il sangue si concentra alla testa, gonfiano le labbra, vien sangue dalla bocca, dal naso, dagli occhi, dalle orecchie; nell'australe invece il sangue lor corse a' piedi; ebbero pallore, veglia, sincopi e vomito. Credettesi dapprima generalmente che ciò derivasse soltanto dall'aria più leggiera o dilatata; ma si pensò poi da alcuni Fisici che

potesse contribuirvi l'azione dell'elettricità, essendosi osservato che nelle elevazioni australi l'elettrometro abbassa molto, mentrechè egli è alto nelle boreali. Difatti sulle Ande o Cordigliere nell'America meridionale dicesi che non si soffra allorchè si cammina a cavallo; poichè si sta alti, e nelle selle adopransi pelli di montone, che non son condottori di elettricità. Il rimedio in ambedue i casi è quello di porsi orizzontali; mettendo così in equilibrio il sangue. Gli animali pur anche provano gli effetti stessi; perciò bisogna lasciar loro libera la testa, onde l'alzino od abbassino come gli giovi. (*Revue Britan. T.* 9, *série III,* 1834 *p.* 150).

Il generale Miller che accompagnò l'Armata di Bolivar a traverso delle Cordigliere nel Perù, Humbold e Bonpland che si elevarono a 18 mila p. sul Chimboraço ed altri viaggiatori riferiscono che il freddo è colassù talmente penetrante che ghiaccia fin quelli stessi che sono meglio coperti (20). In que' *Paramos* (voce spagnuola equivalente a *luoghi deserti*) il viaggiatore, ordinariamente col viso coperto da maschera di pelliccia, non arrischia di passare se non nel forte della state, ossia nel Gennajo e Febbrajo dalle 11 della mattina fino a poco più delle 2 pomeridiane, e poscia gli è forza intanarsi in qualche grotta o cavità tra quelle nude rocche, oppure in taluna di quelle rare capanne che vi si trovano espressamente fabbricate, ma in pessimo stato; e là far fuoco continuo, per cui è d'uopo che si porti con se le legna; giacchè, passata la media regione, non v'è più vegetazione alcuna. Trascorsa l'ora del viaggio, ordinariamente comincia a nevicare (21), e qualche volta vi si alza la neve talmente che gl'infelici ricoverati rimangono sepolti nelle lor grotte o capanne, ove sono costretti a perir di

fame e di freddo. Un sentimento profondo di solitudine e di tristezza invade l' animo del viandante; ed il silenzio, che gli regna d'ogn' intorno, da altro non è interrotto che dal volo e dallo stridere del Condor e dell' Avvoltojo, unici abitatori di quelle eccelse contrade, o dal monotono e lontano mormorio di qualche cascata de' bassi torrenti. L' incerto sentiero, tratto tratto sparso di Croci indicanti qualche passata sciagura, e di ossa umane o degli animali da trasporto, rimasti asfissiati in preda agli uccelli rapaci (22), accresce l'orrore e il raccapriccio del passeggiero. Le nuvole vi passano continuamente sì rapide e sì fitte che spesso nascondono intieramente la vista de' luoghi circostanti, e talora oscurano per modo la via che il pericolo di smarrirla o di fare un passo falso, fa rabbrividire. Sovente ancora è d' uopo sdrajarsi a terra per sfuggire all' impeto eccessivo del vento. Il cielo visto da tanta elevazione è di un azzurro cupo (V. N. 17) e sembra ravvicinato; e, quantunque il disco solare si mostri talora sgombro affatto da nuvole, sembra nullameno che i suoi raggi non possano riscaldare, e la luce che spandono, specialmente quando non è molto alto sull' orizzonte, par fioca e pallida come quella della luna. Guai poi a chi, oppresso, affaticato, si riposasse; divenuto all' istante istupidito e livido, per la grande rarefazione atmosferica, ne morrebbe come colpito da apoplessia (23).

Ora seguitiamo. A' dì 9 Ottobre detto (1806) il Fisico Robertson già mentovato inalzossi in pallone dal Prater a Vienna, verso le 5 pomeridiane. Giunto ad una considerevole altezza, lasciò cadere un animale vivente assicurato ad un paracadute, il quale giunse a terra sano e salvo. Coll'ajuto d'una vela alzata in un secondo pallone più piccolo, riu-

nito al grande, deviava alquanto dalla direzione della corrente. Osservò che l'elettricità atmosferica si perdeva ogni qualvolta ei sorvolava a qualche boscaglia. La sua maggiore elevazione fu di 6000 p. e non scese il termometro che a 6° R. Un'ora dopo faceva la sua discesa comodamente a Kronenberg a 4 leghe e mezza da Vienna.

Nel Luglio del 1808 il Sig. Andreoli già mentovato, per puro oggetto di speculazione, progettò di fare un'ascesa in pallone dal prato della Valle in Padova. Giunto il dì fissato, cominciarono di buon'ora gli spettatori ad empire quel vasto locale, mentre si gonfiava il pallone. Avevano gli Astronomi della Specola di quella città divisato di misurarne la elevazione con angoli di altezze. Il Professore Sig. Brioschi volle riunirsi all'Andreoli e salire pur esso in pallone colla vista di far delle osservazioni sul barometro e sul termometro, onde avere qualche lume di più sulla legge della diminuzione della temperatura alle varie elevazioni. A motivo di qualche sconcerto accaduto nel gonfiamento del pallone, la partenza, la quale dovea aver luogo tra le 11 e mezzogiorno, fu ritardata fino alle 4 pomeridiane. Già l'impazienza del numeroso Pubblico accorso allo spettacolo non poteva più essere contenuta; sicchè, irritato l'Andreoli dalle contumelie, vedendo che bisognava partire, contro anche le misure di prudenza, alleggerì la zavorra, e, tagliate le funi, staccossi da terra. Prese tosto il globo un moto ascensionale sì rapido che gli Astronomi, dalla Specola, col canocchiale d'un quadrante mobile non poterono seguirlo, tanta era la celerità con cui saliva. Giunto a circa 60° di altezza, cessò il moto ascensionale o si ridusse lento, ed allora poterono essi prendere alcune altezze ed azimuti, e dedurne approssimativamente l'elevazione.

Tenne allora l' aerostato un' moto orizzontale in direzione di Sud-Ovest; poscia, continuando ad elevarsi, si distese talmente, in forza della dilatazione del gas di cui era forse troppo riempito, che a un tratto scoppiò; e, ruotando, cominciò a discendere con tale celerità che, qui pure, non si poteva tenergli dietro col cannocchiale. Volle la fortuna propizia agli Aeronauti che in sì rapida discesa, l' aria percossa dall' involucro o tela cerata, di cui era formato il pallone, l' obbligasse ad aprirsi, ed, appoggiandosi contro i cordami che lo cingevano, formasse una foggia d'ombrello o paracadute; per tal modo la sua celerità fu moderata dalla resistenza atmosferica; e, per colmo di loro ventura, allorchè furono presso a terra, credendosi incontro ad una morte inevitabile, il cordame suddetto, s'imbarazzasse fra i tronchi d' un albero secco presso al villaggio d' Abano 20 miglia lontano, e rimanessero quasi penzoloni a pochi piedi dalla terra, ove scesero poco dopo senza sinistro, null' altro avendone riportato che una forte scossa originata dal contraccolpo della celerità quasi improvvisamente distrutta; alla sera stessa ritornarono in Padova, dopo un' aerostazione sì disgraziata che avea durato 57 minuti. Riferì poscia il Brioschi che, soffrendo un intensissimo freddo, potè appena colassù osservare il barometro sceso a 20 poll. ciò che dava un' altezza di circa 18 mila p. (altri pretendono che salissero a 25 mila p.) che tosto cadde in asfissia, e non si risvegliò se non vicino a terra per vedere il grave pericolo a cui andava incontro; che in tal critica situazione avea pensato di sedersi, onde ricevere nelle gambe il colpo, e salvare, se fosse stato possibile, la cassa del petto. L'Andreoli disse di aver sempre conservato l' uso de'sensi; ma che, avendo tentato di aprire la valvola per dar passaggio al gas, e

distruggere il moto d'ascensione, ed evitare così lo scoppio del pallone, non avea potuto riuscirvi, essendo assiderato dal freddo.

Recatosi poscia l'Andreoli a Milano, e dopo varj esperimenti fatti nell' Arena, salì un' altra volta in pallone, e a tale altezza pervenne che più non si distinse dagli spettatori. Discese poco dopo felicemente presso a Casal Pusterlengo.

Nell' anno 1811 a' 21 Marzo il Sig. Garnerin slanciò da Parigi un pallone il quale portava seco un biglietto colla nuova della nascita del figlio dell'Imperator Napoleone; e che, nel breve spazio di 24 ore, andò a cadere sul lago di Bracciano a circa 20 miglia al Nord-Ovest di Roma; il suo tragitto perciò fu in retta linea di 900 e più miglia comuni d'Italia, facendone quasi 38 per ora.

Leggesi nel *Morgenblat* degli anni ora trascorsi 1808, 9, 10, 11, che il Sig. Giacomo Degen, ingegnoso oriolajo di Vienna, inventasse un meccanismo, per mezzo del quale metteva in moto facilmente due grandissime ali che misuravano 22 piedi da un sommolo all' altro, ed 8 nella loro maggiore larghezza; e che, nel centro delle quali ei stando collocato, facesse alcuni voli in cospetto del popolo. Cominciò egli a fare alcune esperienze facilitato da un contrappeso nella gran sala dell' Università, e nella Cavallerizza Imp. di cui rimasero molto soddisfatti gli spettatori. Perfezionata poscia la sua invenzione, togliendo il contrappeso, fece altri tentativi nel Prater, ove inalzossi più volte al di sopra de' più grandi alberi, reggendosi in tutte le direzioni, e ne discese colla facilità d'un uccello; e v'è chi afferma che l' intrepido e valente Meccanico potesse, quando i venti non gliel contendevano,

correre fino a 14 leghe per ora. Ad ogni squassare d'ali commoveva più di 130 piedi quadr. d' aria atmosferica; e la forza di ognuno di quegli sbattimenti equivaleva al peso di circa 156 libbre. Recatosi a Parigi, il dì 10 Giugno del seguente 1812, prese le mosse dal giardino di Tivoli; raggiunse l' altezza di presso che 180 piedi oltre i più sublimi edifizj ; sorvolò a tutta la capitale , e venne felicemente a posarsi a Chatenay , tre leghe e mezza discosto da dove era partito. Non è però da tacere che nel suo apparato, Degen, avea introdotto un piccolo pallone aerostatico gonfiato a gas idrogeno; ciò che giustifica il suo sollevarsi e mantenersi a tanta altezza. Quindi altro non ne dissero i Giornali che ci pervennero ; ma, se deesi prestar fede ad una sinistra voce sparsasi poco dopo, l' ardito volatore avrebbe trovata miseramente la morte in un tentativo fatto in Germania, per essersi, durante il volo, infranto il suo meccanismo, e non più retto abbastanza dal palloncino, forse già sprovveduto di gas; d' allora in poi non s' intese più a parlare di volatori siffatti.

In quell'anno le Signore Garnerin e Blanchard fecero in Milano un' ascensione in compagnia nella stessa navicella.

Nel 1812 a' 17 Luglio il Sig. Biffort, essendo asceso con un aerostato da Manheim, non ben preparata la Mongolfiera, prese fuoco, e dovette soccombere.

Nell'anno stesso la consorte suddetta , del rinomato Sig. Blanchard, avendo fatto un ascensione da Milano, ed un vento forte di Nord avendo spinto il suo globo sui Monti Liguri presso a Torriglia, trovossi involta in una bufera orribile , per cui assai mal concia dovette quasi precipitarne. Al giungere della viaggiatrice, que' rozzi contadini credettero dappri-

ma che fosse la Beata Vergine, e già stavano ginocchioni; bentosto, disingannati, la presero per una Strega scesa a portar la maledizione alle loro campagne. A nulla valsero le persuasioni di lei, mezza rifinita, e di alcune Autorità di que'villaggi; vollero essi ad ogni costo condurla a Genova sotto buona scorta; e, postala sur un asinello, e fatto un fascio del di lei pallone già maltrattato dalla tempesta, e poi fatto in brani da essi, s'avviarono; e, giunti al Palazzo Ducale, come ognun può immaginare, vennero accolti da una solennissima fischiata.

Avea promesso Zambeccari di eseguire una terza esperienza aerostatica li 20 Settembre 1812, ascendendo dal gran prato dell'Annunziata in Bologna; ma, per un'improvvisa pioggia, fu protratta al giorno seguente. Tutto era disposto, ed eransi preparati ad accompagnarlo i due giovani Sigg. Vincenzo Bonaga e Francesco Orlandi. Due colpi di cannone avevano accennato che si facevano i preparativi per l'ascensione. All'ora indicata una gran moltitudine accorsa da tutte le parti ingombrava que'posti tutti dove potevasi godere dello spettacolo.

Parve allora che la fortuna cominciasse a mostrarsi avversa; poichè, levatisi de'venti forti, per tre volte si lacerò in parte la Mongolfiera; si ruppero varie funi importanti, e sinistre combinazioni parvero presagire un tristo fine; Zambeccari volle, ciononostante, cimentarsi; e, visto che due sole persone poteva elevare l'aerostato, accettò per compagno il solo Sig. Bonaga. Entrati nella galleria, fu necessario nuovamente alleggerire il peso, lasciando parecchi istrumenti destinati alle filosofiche esperienze che si eran proposti di fare. Staccato il pallone, e di poco elevato, urtò nella cima di un albero; Zambeccari conobbe tosto il peri-

colo, e gridò: *Bonaga siam morti*. L'urto avea fatto rovesciare la lampada della Mongolfiera, e cadere tutto lo spirito ardente sopra Zambeccari, che già erane in fiamme. Bonaga con sommo coraggio, scosta la lampada, lacera un pezzo della fascia della galleria, e gridando: *Seguimi Zambeccari*, si getta sopra l'albero altissimo; ma non è sostenuto, e cade in un campo, ove non trovasi alcuno. Il pallone mezzo in fiamme si alza nonostante considerevolmente; ma, incendiati i sostegni della galleria, l'infelice Zambeccari piomba poco lungi dal suo compagno il quale, alzatosi e per quanto le sue forze gli permettono, lo ajuta a sollevarsi, ma inutilmente. La gente, atterrita da tanta sciagura, accorre da tutte le parti, e i due sventurati Aeronauti trasporta all'ospedale vicino, indi alle loro abitazioni; ma, mentre che il Bonaga, non ostante la mano sinistra e la metà della faccia bruciate, e il petto gravemente percosso, non fa temere pe'suoi giorni, il povero Zambeccari sì malconcio, deformato e contuso nei visceri non sopravvive se non per poche ore fra gli spasimi e dolori atroci, e spira in mezzo ai suoi amici costernati. Tale è il tragico fine di quest'uomo degno d'onorata ricordanza nei fasti della Fisica e della Scienza.

Egli avea immaginato d' appendere alla navicella una pesantissima palla di ferro-fuso, la quale serviva 1.° ad abbassare il centro di gravità per cui le oscillazioni diminuivano. 2.° viaggiando rasente a terra, poteva servir d' ancora aggrappandosi agli alberi o ad altri oggetti. 3.° Nel caso di precipitosa caduta, toccando essa la terra prima assai del globo, si trovava questo istantaneamente alleggerito; quindi la sua scesa poteva regolarsi a volontà dell'Aeronauta (24).

Fra i viaggi più disgraziati si citano quelli ancora di

Sadler a Bristol e a Dublino nell'anno medesimo, ove il pallone in ambi i casi cadde in mare, e la seconda volta, spinto furiosamente sui flutti tempestosi, uno sciame d'uccelli di mare vi corse sopra e portò via i resti delle provvisioni all' infelice naufrago. Egli, attaccatosi, alle funi del suo pallone, attese per tre ore l'arrivo d'un bastimento, e fu forza sfondare colla prora il pallone, prima che si potesse raccogliere e porre a bordo lo sfinito navigatore.

In quell'anno medesimo (1812) il Sig. Luzachez espose un triplice suo progetto per la direzione degli aerostati fondato sull'uso di un pallone ordinario, con vele, ruote, piatteforme ed ali complicatissime; suggeriva ancora di adoperare la forza del vapore; ma talmente intralciata ne sarebbe la descrizione, che, disperando di farci abbastanza intendere dal nostro lettore senza una qualche figura, l'omettiamo, e tanto più volentieri, non essendosi fatte esperienze di tale invenzione.

Un progetto non meno intricato è quello del Sig. Legris, Geometra francese, comparso in quel tempo. Egli suggeriva un pallone di forma appiattita, analogo a quello progettato da Giuseppe Montgolfier, il quale avrebbe potuto anch'essere *vuoto d'aria atmosferica*; v'impiegava poi le forze dell'uomo, quella del vento, della polvere da fuoco, dei fulminanti ec. ma del quale pur anche, per le regioni suddette, omettiamo la descrizione.

Nel 1814 e 15 il Sig. Giard francese fece, in freschissima età, parecchie ascensioni aerostatiche da Marsiglia e da Tolone, ed altre ne preparava da Genova nel 1816 le quali poi non ebbero effetto. Il suo pallone era munito d'un apparecchio di remi e di timone.

Nel 1818 certo Sig. Vergier inventò in Francia un

nuovo pallone, chiamato da lui *aerostato balena*, perchè fatto a forma di quel cetaceo, e per cui ottenne una privativa; ma del quale mai più si parlò ne'Giornali.

Infelicissima fu la sorte della sventurata Sig.ª Blanchard, della quale più volte si è parlato. Fece essa da Parigi un'ascensione notturna nel Luglio del 1819. La navicella era tutta guarnita di bandiere e di una brillante illuminazione; ella stessa lanciava de' razzi romani, uno de'quali mal diretto forò, senza dubbio, il pallone, ed infiammò il gas idrogeno. La sfortunata viaggiatrice cadde dall' alto al cospetto d' una folla di spettatori soprafatti dal terrore, a'quali pervenivano le grida laceranti ch'ella mandava precipitandosi; e, sfondando un tetto, andò a spirare sul letto di due giovani modiste, le quali ebbero a morire di spavento per una visita sì inaspettata che lor veniva dal cielo; qual trista fine, come dice Lalande, era anteriormente toccata al di lei consorte.

Nell'Agosto e Settembre successivi il Sig. Lomet, abilissimo Ingegnere, fece una Mappa o Piano topografico della città di Parigi, rilevato, per approssimazione, col mezzo di varie stazioni combinate in un pallone aerostatico (trattenuto probabilmente da tre funi disposte in triangolo) per avere press' a poco il medesimo punto di veduta.

Nello scorso ventennio tant'altre ascensioni in pallone vennero fatte in diverse città d'Italia ed altre straniere, tra le quali, nove del Sig. Antonio Marcheselli di Bologna; ma, siccome son esse tutte di nessuna o poca importanza e per la curiosità, e per la Scienza, anche per non ingrossare inutilmente il nostro volumetto, omettiamo di descriverle.

All'epoca della incoronazione di Giorgio IV nel 1820

il Sig. Green inglese inalzossi dal Parco S. James in Londra in un pallone gonfiato dall'idrogeno bicarbonato; ossia gas d'illuminazione ch'egli otteneva esponendo delle materie grasse, oleose o resinose in recipienti riscaldati allo stato rovente; il gas che usciva, era accompagnato da altre materie eterogenee dalle quali veniva depurato facendolo passare in altri apparecchi particolari; e quindi era introdotto ne' tubi del pallone. Tale specie di aria infiammabile presentava più facilità e meno spesa; ma era necessario allora dar al pallone dimensioni più grandi, attesa la poca differenza nella leggerezza specifica tra quello e l'aria atmosferica, ciò ch' egli praticò nelle successive sue ascensioni.

Nell'anno stesso la Sig. Elisa, nipote del celebre Garnerin, fece a Torino un' ascensione verso la sera. Staccatosi il pallone inalzossi rapidamente in direzione verticale, e sparve in uno strato di nuvole. Un' ora dopo faceva la sua discesa felicissima a Moncalieri, tre miglia discosto.

Nel 1821 il Sig. Vittorio Sarti di Bologna inventò una macchina aerostatica da lui chiamata *Aero-veliero* costrutta con principj totalmente diversi da quelli dei palloni volanti. Due alberi verticali, di cui l'uno era compenetrato dall' altro, sostenevano parecchie vele alquanto inclinate al piano dell' orizzonte, e formanti una specie di doppia spira. Allorchè questi due sistemi di vele erano posti in movimento dalla doppia rotazione degli assi, ed in senso opposto l'uno dell' altro, esercitando la loro azione sull'aria circostante, producevano una specie di vortice simile a quello delle trombe atmosferiche, e conseguentemente l'inalzamento della macchina colla barchetta sottoposta in cui stava l' Aeronauta e l'occorrente per la forza motrice. Le esperienze di questa ingegnosa inven-

zione furono fatte in piccole dimensioni, coll'ajuto di molle metalliche; ma, per le grandi, la rotazione delle vele dovea essere prodotta da una macchina a vapore semplicissima, da lui pur anche inventata, e molto commendata dai Dotti. L'ascesa e discesa a piacimento dovea essere regolata dalla più o meno rapida rotazione delle vele. Oltre poi ai due sistemi di vele per la elevazione ne adattava un altro per la direzione orizzontale analogo in parte alle ruote con vele già proposte da Meunier da porsi in movimento da uno stesso motore. Fu detto poi che l'inventore pensasse di adattare i suoi sistemi di vele, non più per l'ascensione; ma bensì di valersene orizzontalmente per la direzione dei palloni a gas; egli pubblicò in Milano le sue Memorie nel 1824; ma finora non si è saputo se abbia attivato il suo sistema e fatto ulteriori esperimenti.

In quell'anno, a' 12 Marzo, il Sig. Gio. Ma. Atenodoro Mingarelli bolognese, avendo l'Accademia Scientifica di Londra proposto un premio di 20 mila lire sterline, (così dice l'Amati nelle sue *Ricerche Stor. Scient.* art. *Aerost.*) per chi trovasse il modo sicuro di dirigere gli aerostati, le indiresse una Memoria sur una sua invenzione fondata sull' urto o rinculamento delle Artiglierie (come già aveva proposto il Sig. Buillard fin dal 1784 ed il Legris nel 1812); cioè che, applicato il pezzo da fuoco dalla parte opposta e in senso della direzione voluta, esploso che fosse, darebbe alla macchina un urto o spinta capace a farla avanzare per uno spazio proporzionato alla carica. Vi annunziava ancora un suo metodo per non disperdere gas, e per poter regolare palmo a palmo l'ascesa e la discesa; ma non seppesi poi se l' autore suddetto abbia ottenuto il premio proposto.

Nel Giugno del 1824 il Sig. Harris, Ufficiale inglese, il quale avea già fatto parecchie ascensioni senza sinistri, tentando a Londra una novella esperienza, la valvola dell' aerostato diè passaggio quasi in un subito a tutto il gas; quindi egli cadde precipitosamente, e rimase morto. Una Signora che l'accompagnava non fu se non leggermente ferita.

Sadler, del quale già si narrò il disgraziato viaggio, ascese da Boston li 29 Settembre dell' anno suddetto, ed essendo costretto a calare di notte, il vento lo trasportò sovra una casa, ed il pallone urtando in un cammino, l' Aeronauta fu balzato dalla barchetta e precipitato al suolo ove morì quasi all' istante.

Nell' anno stesso e nel seguente, Madama Garnerin discese per tre volte con paracadute a Milano, e due volte a Roma sempre felicemente.

A Ginevra il Sig. Polli Milanese propose, verso quell' epoca, la costruzione d' un aerostato a forma di pesce di 90 piedi di lunghezza, munito di natatoj di 30 p. e di una coda di 15. la quale dovea servir di timone; ma, trattandosi della spesa di 300 mila franchi, la soscrizione che ne progettava non fu compita; nè d' altro più si parlò per allora.

Robertson padre, celebre Aeronauta più volte rammentato, esercitato in più di 50 ascensioni, e coll' ajuto del suo figlio maggiore, avea concepito un progetto più assai gigantesco di quello del Polli: trattavasi di far viaggiare nell' aria un vascello di 70 tonnellate, montato da 60 uomini, il quale avrebbe potuto servire ancora alla navigazione ordinaria, affrontando così le tempeste del mare, quanto quelle dell' atmosfera. Tale naviglio, affatto nuovo, dovea chiamarsi *la Minerva*. Egli da Parigi ed

il figlio dalla Nuova-York eransi rivolti a tutte le Accademie scientifiche per aver delle soscrizioni al loro progetto; ma la morte del padre, recentemente accaduta, pose fine inaspettatamente a sì audace intrapresa.

In quell'anno stesso al Sig. Dupuis-Delcourt pubblicò in Parigi una Memoria *Sur la Direction aèrostatique*; della quale però non ci pervenne notizia alcuna.

Il Sig. Consigliere G. Prechtl di Vienna proponeva in quell'anno medesimo di fare i palloni sferici di lastra metallica, come già avea suggerito il P. Lana, e più tardi, il Gauthey, riempiti di gas idrogeno; e per poter salire e scendere a beneplacito dell' Aeronauta, senza perdita di gas, nel pallone metallico ne includeva un altro di cuojo della metà del diametro di quello, da gonfiarsi ad aria atmosferica col mezzo d' un mantice a stantufo, se si volesse discendere; e, viceversa, da vuotarsi, volendosi inalzare; qual ritrovato, che in sostanza equivale al meccanismo de' pesci per inalzarsi od abbassarsi nel loro elemento, dilatando o comprimendo la loro vessica d' aria, pare che avesse qualche analogia con quello già proposto da Meunier ed eseguito dai Fratelli Robert; ma, per quanto sappiasi, nessuno esperimento venne fatto di questa invenzione.

Nel 1825 fu fatta in Francia la prova di un telegrafo aerostatico, appeso cioè ad un pallone trattenuto da terra con funi a debita altezza, composto di 7 cilindri di tela nera, i quali si manovravano da terra per mezzo di funicelle, abbassandoli od alzandoli a seconda de' segni di convenzione.

Intorno a quell'epoca il Sig. Henin, Capo squadrone nei Dragoni di Francia, immaginava un altro espediente per la direzione dei palloni: vedendo egli che un paracadute

ritarda la discesa, e, rovesciato che fosse, ne ritarderebbe l' ascesa; parimente che, nelle correnti aeree, la direzione che segue un aerostato salendo, è la diagonale, o risultante delle due forze, il vento e l'elevazione; così pensava di modificare la risultante medesima, diminuendo la forza ascensionale del pallone coll' attaccarvi sotto alla navicella un paracadute, o largo ombrello rivoltato. Ottenuto così un ritardo del pallone sul vento che lo spingeva potevasi ricorerre al beneficio delle vele, onde mettere a proprio vantaggio la direzione. Riconosceva però l' autore che un tal metodo non era profittevole che per le sole ascensioni; quali ancora sarebbe stato necessario di rinnovare dopo inutili discese.

Il Sig. Adolfo Curti fece, in quel tempo, il progetto di una Mongolfiera di forma elissoidale, entro cui dovea stare una sfera metallica destinata a comprimervisi, o a dilatarvisi l' aria atmosferica; invenzione molto analoga a quelle di Prechtl e di Meunier; per mezzo poi di una specie di piano inclinato, e mobile praticatovi, dovea, sia nello scendere, come nel salire, descrivere un obliqua alla linea verticale, avanzando sempre nella direzione voluta; quindi il suo cammino dovea essere in guisa di *zig zag*, o tralice, come appunto fa un bastimento sul mare allorchè bordeggia; ma di un tal progetto, per quanto sappiamo, non è mai stato tentato esperimento.

Verso quell' epoca il Sig. Genet francese il quale, fin dal 1783, cioè poco dopo le esperienze di Montgolfier, aveva letta all' Accademia delle Scienze di Parigi una Memoria in cui proponeva l' applicazione del vapore al movimento e direzione dei palloni gonfiati ad aria rarefatta, ma che per allora avea dovuto rinunziare ai suoi

progetti, atteso che altri se glien' erano presentati alla mente più vantaggiosi ancora, e perciò degni di preferenza, recatosi alla Nuova-York, e, dopo parecchie ascensioni fatte in pallone co' mezzi soliti, applicatosi a migliorare i suoi apparecchj, era giunto, come diss' egli, a trovare un nuovo mezzo di elevarsi, sorreggersi e dirigersi nell' aria, profittando delle correnti, per cui ne sarebbero risultati non pochi vantaggi alla società, e prometteva di fare gli esperimenti necessarj, i quali non avrebbero lasciato alcun dubbio sulla realtà delle sue teorie ed invenzioni. Pubblicò egli su ciò un' altra Memoria, nella quale, vedendo egli nell' ascensione dei palloni una forza diretta dal basso in alto, proponeva d' impiegarla a sollevare dei pesi; a far montare dei battelli su piani inclinati col soccorso dell' acqua o senza; a sormontare altezze considerevoli, e che avessero opposto grandi ostacoli a qualunque altro mezzo di trasporto; a rimettere a galla bastimenti arrenati; a rialzare quelli che fossero colati a fondo; ad ajutare i battelli a vapore nel vincere gli ostacoli prodotti dalle ineguaglianze del fondo o poca profondità dei fiumi; a produrre in somma tutti gli effetti di ascesa, di cui può essere capace un motore che facilmente può dirigersi, e si rinforza a piacere. Di tal Memoria venne fatto un rapporto alla *Branca americana* della Società Linneana di Parigi dal suo Presidente Pascalis, per cui l' autore ottenne una patente che gli accordava il privilegio di applicare negli Stati dell' Unione i processi di cui egli era inventore. A tal fine quel Governo generale aveagli concesso un locale in uno dei forti della città suddetta con una corte spaziosa per potervi fare i suoi esperimenti, e stabilirvi pur anche una scuola d' Aerostazione; ma d' altro più non s' intese a parlare.

Leggesi nel Giornale di Washington de' 20 Giugno di quell' anno medesimo ch' era stata fatta in que' giorni una scoperta interessantissima di un' utilità straordinaria all' Aeronautica. Un distinto Chimico di Filadelfia (non v' è nome; non si saprebbe perciò se fosse lo stesso Sig. Genet suddetto) col mezzo di una specie di dissoluzione e vaporazione di sali alcalini della prima qualità ottenne un fluido dugento volte più leggiero dell' aria atmosferica! Ultimamente, alla presenza di una gran parte del popolo di Filadelfia, questo Chimico s' inalzò in meno di 2 min. a quasi 5000 p. entro una navicella sormontata da otri di taffetà, i quali rinchiudevano una sufficiente quantità del gas da lui scoperto. La di lui navicella, ch' ei governava con remi e con un timone adattatovi ingegnosamente, solcava l' aria in ogni senso con rapidità straordinaria. Dopo aver eseguita una corsa di quasi un' ora e mezza soltanto, egli scese a 45 leghe Nord-Est da Filadelfia; cioè un miglio e mezzo per minuto! (*V. Amati Ricer. Stor. Scient.* art. *Gas idr.*) (25).

Nel 1826 a' 6 di Agosto il Sig. Francesco Orlandi di Bologna, del quale già si parlò nel 3.° viaggio di Zambeccari, fece un' ascensione in un elegante pallone, partendo dalla piazza di S. M. Novella in Firenze alle 6 e mezza pomeridiane. Entrato l' Aeronauta nella galleria, prima che si sciogliessero i ritegni, si fece condurre innanzi alla loggia del Sovrano ivi accorso, al quale presentò ossequiosamente un mazzo di fiori, ed un sonetto analogo. Ricondotto al centro della piazza, impavido s' elevò. Prolungati applausi accompagnarono il volatore ai quali corrispondeva egli con saluti e col gettare de' sonetti. Intanto andava maestosamente poggiando per l' aria quella grandiosa macchina; e, seguendo l' impulso d' un

leggiero vento di Sud-Ovest, continuò ad inalzarsi finchè la lontananza e l'imbrunir della sera ne tolsero la vista. Fu del pari felice la sua discesa, alle 7 e mezza, nell' uccellare d' una deliziosa villa presso le Falle alla distanza di circa 7 miglia. Alla sera medesima comparve l' Orlandi al teatro della Pergola ove fu chiamato sul proscenio ed applaudito.

Erasi pur lui proposto di far agire un timone e dei remi di una costruzione consimile a quelli di Giard; ma potè persuadersi che, a fronte delle correnti atmosferiche, riescono inutili siffatti meccanismi.

L' anno dopo, essendosi recato a Napoli per farvi delle ascensioni, alla prima, nell' atto che si stava gonfiando il suo pallone, alcuni vasi contenenti il gas, si ruppero, attesa la poca resistenza loro; onde, per la debolissima forza ascensionale rimastavi, riuscì assai poco brillante l'esperimento.

Andò poco dopo a Milano ove fece un' ascensione a' 5 Aprile dell' anno stesso, e scese felicemente; ma, al solito, a nulla avendogli servito il manovrare delle vele, de' remi e del timone del suo pallone.

Tredici giorni dopo la coraggiosa Elisa Garnerin ascese colà e discese in paracadute felicemente. Ella avea adottato di portar seco ancora il *paranaufragio*, specie di scafandro riempito d' aria; per tal modo veniva a preservarsi dal pericolo di naufragare cadendo nell' acqua.

Nella state di quell' anno medesimo 1827 il Sig. Margat, dopo parecchie altre ascensioni in pallone fatte in quell' anno a Parigi, e sempre con ottimo successo, ne fece una, portando seco nella navicella il famoso cervo sì agevole, e sì bene addestrato di Franconi. L' Aeronauta stava a cavalcione sul mansueto quadrupede, il quale

fu tranquillissimo durante l'aerostazione, ed allo scendere balzò festevole senza dar segno alcuno nè di sorpresa nè di timore per sì straordinaria passeggiata.

Verso quel tempo fecero i Russi in Mosca l' esperienza di un gran lume composto di 600 becchi di gas, situato in aria per mezzo di un pallone trattenuto da terra; qual lume era riflettuto da uno specchio concavo inargentato, ed a cui si manteneva la corrente del gas necessario da terra per mezzo di un tubo di tela gommata.

Nel 1828 Il Principe Napoleone Luigi Bonaparte immaginò di adattare alla parte media del pallone una vela in forma di elice a due spire il cui asse stava orizzontalmente. Col mezzo di alcune ruote s' imprimeva dalla navicella un moto rotatorio rapidissimo alla spirale, la quale eccitando un vortice si avanzava in senso dell' asse, e seco traeva il pallone. Due leve ancora, poste in azione dalla galleria, facevano avanzare e retrocedere due vele verticali poste lateralmente alla spirale, le quali servivano di remi, colla differenza che nello avanzarsi la vela si ripiegava sul un lato del suo telajo per non opporre resistenza, e nel retrocedere vi si spiegava onde esercitar la necessaria pressione sull'aria e spinger così l'aerostato. Qual sistema di vele od ali era analogo a quello del Fisico Capra del quale già si parlò, colla differenza che questo le poneva orizzontali, mentre che Bonaparte le facea verticali. Un'altra specie di vela, pure verticale, era posta vicino alla navicella destinata a controbilanciare e ad impedire il moto vorticoso che sogliono in alto acquistare i palloni sferici, o sferoidali.

Il problema ch' ei s' era proposto era quello di far muovere lentamente nella direzione voluta un aerostato in atmosfera tranquilla, cioè non agitata da vento ga-

gliardo, abbenchè contraria; ed alcune esperienze che ne fece riuscirono di sua soddisfazione, com'egli stesso espose in due lettere al Professor Gazzeri consegnate nell' *Antologia* tom. 30 e 31 (26).

Addì 16 Maggio 1829 venne presentata all' Accademia di Parigi una Memoria *sur un mécanisme propre à naviguer dans l'air* dal Sig. Masucci di Roma; ma nessuna notizia ce ne pervenne.

Nel 1830 a' 3 Gennajo, avendo il Sig. Laporte presentata una Memoria all'Accademia suddetta *sur la navigation aèrienne*, il Sig. Navier ne lesse un rapporto sfavorévole; quindi non se ne fece più alcuna menzione.

Nell' anno stesso venne presentata all' Accademia medesima una Memoria del Sig. Tylorier, Membro di quella, nella quale, forse ad imitazione dell' ignoto francese D. . . . o di Meunier, proponeva la condensazione dell'aria in vasi di ferro per applicarsi all' uso dei palloni; tal Memoria venne premiata; ma non si parlò d'esperienze fattene. Poco tempo dopo immaginava altri due metodi: uno per dirigere i palloni, e l'altro per farli rimanere sempre ad una stessa distanza dalla terra: il primo, analogo, quanto al principio, a quello di Giuseppe Montgolfier, consisteva in adattare al pallone, gonfiato ad aria rarefatta, alcune vele poste obliquamente, cioè a 40° circa sul piano orizzontale; per tal modo l' ascesa e la discesa eran fatte non più in linea verticale, ma in senso obliquo, ossia della risultante delle due forze, la gravità e la vela; qual direzione potea essere messa a profitto pel viaggio che si voleva fare. Il secondo metodo era diviso in due progetti: uno era quello di attaccare alla navicella una lunga catena, o fune pen-

dente fino a terra, ove se ne ripiegava una data parte; per tal modo il pallone non potea rialzarsi di più; giacchè, alzando o togliendo il peso della parte di fune o catena che posava sulla terra, ne sarebbe stato aumentato quello del pallone; quindi sarebbe disceso; viceversa, non accrescendo la quantità di fune o catena a strascico sulla terra, ciò che ne avrebbe alleggerito il pallone, non poteva esso maggiormente inalzarsi. L' altro progetto, da lui reputato migliore, era quello di appendere esteriormente al centro della navicella una puleggia per ove dovea passare un filo metallico teso a due gran pali sulla terra (come press' a poco praticasi per le barche su' fiumi per passare da una sponda all'altra) disposti a distanze consecutive di una o più leghe ciascuna; indicava poi il mezzo per distrigar la macchina ad ogni ripresa ed attaccarsi al filo seguente; ma neppur qui si parla di esperienze fattene.

Nel 1831 a' 14 Febbrajo venne presentato dal Sig. Sellier all' Accademia stessa una Memoria in cui proponevasi , per volare , due grandi ale concavo-convesse ripiene di una quantità di gas idrogeno capace soltanto di sostenere il volatore , il quale , situato fra esse, e ponendole in movimento con qualche meccanismo, avrebbe potuto avanzare e dirigersi a beneplacito. Il progetto era seducente ; ma il rapporto , che ne fu fatto dal Sig. Navier, Ispettore del Genio civile, era tale da non lusingarsi di vederlo coronato da felice riuscita.

Il Dott. Forster, desiderando da gran tempo di fare delle osservazioni sulle nuvole delle alte regioni, risolse di salire nel pallone del Sig. Green li 30 Aprile del 1831. Alle 5 e mezza pomer. adunque, il tempo essendo tranquillo e bellissimo, il barom. segnando pol. 29, 39, ed

il term. 14° R. con un vento variabile e leggiero, gli Aeronauti lasciarono la terra a Moulshom, presso a Chelmsford, in mezzo agli evviva de' numerosi spettatori. Il pallone, che avea 48 p. di altezza sopra 32 di largh. alzossi dapprima con leggiero movimento di rotazione, e fu portato con una dolce brezza di Est sopra al Villaggio di Writtle, all'altezza di circa 1000 p. Pochi minuti dopo, essendo scemata la sua velocità, il Sig. Forster riconobbe tosto che era accaduto un cambiamento nella corrente. Fu allora trasportato il pallone in una direzione quasi affatto opposta, senza che per altro ne avesse a soffrire il suo moto ascensionale. All'altezza di circa 4000 p. una nuova corrente avendo portato il pallone dal Sud-Ovest verso il Nord-Est nella direzione di Chelmsford; sopra al Convento di New-Holl, venne a un tratto rallentato il suo ascendere. Il Sig. Green gettò allora qualche poca zavorra, per il che cominciò il pallone a montare rapidamente seguendo una spirale irregolare, ma sì dolcemente che appena potevano gli Aeronauti avvedersi di tal movimento. Infine, giunto all'altezza press' a poco di 6000 p. il pallone divenne a un tratto immobile, e tale rimase per un quarto d' ora. Il Sig. Forster descrive come deliziosa la sensazione che in questo tempo provò; mollemente dondolando in una regione perfettamente calma e tranquilla, in mezzo alle vaporose forme delle nuvole; il suo sguardo comprendeva il vasto panorama di forma concava che offriva il paese, limitato dal mare da un lato, e sparso poi per ogni dove di città e di villaggi. Durante questo breve spazio di tempo, goderono i viaggiatori aerei di un riposo che trovasi di rado sulla terra, in mezzo alle inquietezze ed ai ru-

mori del mondo. Gettarono ancora della zavorra ed il pallone si rialzò di bel nuovo; ma in ciò, avendo il Sig. Forster provato una sensazione spiacevole, simile ad una pressione sul suo timpano, prese il partito di aprire la valvola, e la discesa ebbe tosto il suo effetto favorita da una corrente inferiore che li portò sopra di Broomfield, ove presero terra alle 6 e 40 min.

Durante l'aerostazione il Sig. Forster ebbe luogo a fare le seguenti osservazioni. 1.° Allorchè il pallone inalzavasi dolcemente girava sopra se stesso nella direzione medesima che seguono la terra e gli altri pianeti nel loro movimento rotatorio diurno, cioè da diritta a manca; un tal movimento di rotazione però era sì lento che non poteva riconoscersi se non osservando gli oggetti sottoposti. Nel discendere, il pallone girò ancora nella direzione medesima. 2.° Le correnti atmosferiche che essi incontrarono salendo, regnarono sulla terra all'indomani, e nell'ordine stesso di successione: per esempio, il vento Sud-Ovest, che incontrarono pel primo, comparve alla mattina del domane, recando della pioggia. In seguito di ulteriori esperienze Forster pensa che similmente accada della maggior parte delle correnti aeree delle regioni elevate; cioè che si sviluppano sulla terra secondo l'ordine della loro sovraposizione. 3.° Le nuvole superiori occupano una regione molto più elevata di quella a cui pervenir possono i palloni; ed anche quelle che veggonsi dai punti più elevati, sembrano ancora altrettanto al di sopra delle nuvole ordinarie, quanto queste sono elevate dalla terra.

I traduttori del *Dictionnaire Tecnologique* fecero in quell'epoca il progetto di un pallone di circa 3085 p. cubici di capacità, con involucro quasi incombustibile,

solido, leggiero, impermeabile, da gonfiarsi ad aria rarefatta, e ridotta, per mezzo del calorico, al doppio del suo volume ordinario; cioè elevata all'altissima temperatura di circa 260° R. ! Ma di tal progetto non si tentò alcuna esperienza. Suggerivano ancora, i traduttori suddetti, di elevarsi in aerostato col paracadute già bell' e spiegato, onde rimuovere il pericolo di non aprirsi a tempo.

Il Sig. Daucton presentava quasi contemporaneamente all'Accademia delle Scienze di Parigi una macchina consimile alla spirale di Luigi Napol. Bonaparte; cioè una specie di vite perpetua in gran dimensione fatta di tela incollata, la quale vite o spira, dovea esser fatta girare velocemente sul proprio asse, e sempre in un senso, per cui, presentando all'aria un piano inclinato, attaccandola di strato in strato, poteva farla avanzare; qual meccanismo diceasi allora che fosse d'invenzione chinese.

Nel Luglio del 1832 il Sig. Thibault, antico Ispettore di Marina, indiresse pure alla stessa Accademia una Memoria *Sur la direction des aérostats;* della quale non ci pervenne alcuna notizia.

Nel mese stesso il Sig. Rafer annunziò che *sapeva dirigere gli aerostati (qu'il savait diriger les aérostats);* e nell'Ottobre seguente il Sig. Zuliani presentò una Memoria *sur un nouveau sistème aérostatique.*

Nel 1834 il Sig. Tennot palesò un progetto *pour diriger les aérostats.* Nell' anno stesso a' 17 Giugno Mad. Graham inalzossi a Londra in un suo pallone in compagnia del Sig. Beaufoi, e giunse fino all'altezza di 10171 p. Tale ascensione era destinata a fare delle esperienze meteorologiche; delle quali però non ci pervenne alcuna relazione.

Nell' Ottobre del 1835 il Sig. Amyot presentò una

Memoria intitolata *De l'application de la machine à vapeur à l'aérostat pour le diriger.* Nel *Recueil industreil* del 1835 p. 67 citasi l'inalzamento a Parigi di un pallone, a forma di fuso, intitolato *l'Aigle*, dal Campo di Marte ai 17 Agosto; ma d'altro non vi si parla.

Nell'anno stesso la Società aeronautica di Londra, poco innanzi creata, fece costrurre una nave aerea capace di diciassette persone, la quale doveva essere innalzata da un mostruoso pallone che vedevasi esposto in un bacino presso Kensington. Essa proponevasi nella ventura primavera del 1836 di tentare alcuni viaggi aerei da Londra a Parigi, e viceversa. Ma altro più non ne dissero i Giornali per allora.

L'Aeronautica, che da tanto tempo eccitava la meraviglia dell'Europa, era tuttora sconosciuta alle altre parti del nostro globo; ma i due figli di Robertson già mentovati, dovevano essere i primi a farvela conoscere. Nell'anno or ora trascorso, mentre che il maggiore, Eugenio, s'inalzava in pallone come in vero trionfo per la prima volta dalla gran piazza di Messico, in mezzo ad una folla innumerevole, che ciò ascriveva ad un grande avvenimento, il figlio minore, Dimitri, nell'età di 22 anni e dopo diciassette ascensioni da lui fatte in Russia, offriva il medesimo spettacolo a Calcutta il dì 16 Giugno con un successo immenso. Ancor non si prestava fede agli annunzj di questo Aeronauta, ed il giorno stesso fissato per l'ascensione tutta la popolazione accorse bensì; però con incredulità, attendendo il risultato dell'esperienza; ma quando vide il pallone inalzarsi maestosamente proruppe nel più vivo entusiasmo; ed, al suo ritorno, volle accompagnare l'Aeronauta, assordato da incessanti applausi, fino al giardino pubblico. Al domani il soggiorno di Rober-

tson era assediato da una folla d'ammalati che gli chiedevano la salute; inutilmente affaticavasi egli a spiegar loro la vera cagione del fenomeno; insistevano essi, dicendo ch'egli era il più gran Mago che fosse mai comparso nell'Indie; e lo scongiuravano ad alta voce a muoversi a compassione delle infermità loro.

Dopo tale esperimento egli abbandonava l'India per recarsi oltre; e pensava far nota, se'era possibile, la scoperta degli aerostati anche alla China.

Il celebre Aeronauta Sig. Green altro de'Membri della Società aeronautica di Londra, del quale si è già fatto menzione più volte e che, da allora in poi, avea spinto il numero delle sue ascensioni fino a 225, in una delle quali dicesi che avesse raggiunto l'altezza di 36 mila p. ossia più di 6 miglia comuni italiane, senza punto soffrirne la sua respirazione nè l'individuo, cosa rimarchevole assai; mentre a minori elevazioni, come abbiam veduto, era essa affannosa, ed altri sconcerti produceva (27); egli adunque, in compagnia del Sig. Monck-Mason, e G. Holland, decise di traversare, in pallone lo stretto della Manica, partendo da Londra il dì 7 Novembre del 1836. Dopo alcune prove fatte ne'giorni precedenti, e che, pel cattivo tempo, non poterono riuscire, i viaggiatori intrepidi, non potendo più frenare l'impazienza loro, vollero partire il giorno fissato. L'ascensione non dovea essere pubblica, atteso che non si erano proposti di far guadagno, e appena, oltre la gente impiegata al gonfiamento del pallone, si contavano circa 12 persone nel giardino del Wauxhall, da dove s'inalzavano.

Il loro gigantesco pallone, d'una forma particolare alquanto schiacciata, avea 90 p. di lunghezza, e 50 di diametro; conteneva più di 70 mila p. cubici di gas, e

la navicella, lunga 9 p. e larga 4, poteva contenere fino a 12 persone; l'involucro dell'aerostato, listato giallo e rosso, era di una stoffa di seta rinforzata espressamente tessuta di circa 5500 p. quadr. e del peso, compresa la vernice, di circa libbre 560 ital. Eranvi poi due ruote ad ali di mulino ai lati maggiori della medesima le quali, poste in moto da un solo manubrio e per mezzo di un ingranaggio, facevano l'uffizio di quelle dei legni a vapore, onde avanzare o retrocedere in atmosfera tranquilla (28); anche un timone vi si vedeva per le direzioni oblique. Si distingueva poi soprattutto per la rara perfezione di tutte le sue parti, e per la composizione dei suoi attrezzi. La zavorra consisteva di tante cassette di rame ermeticamente chiuse con zaffi, ed era in peso più d'una tonnellata. Avea un' ancora, un canapo lungo 150 p. ed altra funicella di 1000.

Si proponevano gli Aeronauti, regolando l' ascensione, di cercare una corrente, la quale potesse spingerli verso Parigi; e quando ciò possibile non fosse, speravano che un'altra li condurrebbe verso Brusselles. Nel caso infine ov'essi raggiunger non potessero il lido opposto, avevano stabilito di rimanere in aria tutta la notte; perciò s' erano provveduti di calde vesti, e di provvisioni per riparare a tale spiacevole alternativa. Conteneva inoltre la navicella alcune pinte d' acqua vite, e di vino, molto caffè, de' polli arrostiti, un prosciutto, del biscotto, una macchinetta per il caffè, e tutto ciò in somma che potesse prevenire la fame ed il freddo. Eravi altresì una provvisione di fiamme azzurre, di stelle ed altri fuochi d'artifizio per illuminare il cammino fra le tenebre, e conoscere i luoghi, qualora il viaggio non potesse terminarsi prima della notte. I viaggiatori poi s' erano muniti di

passaporti in regola per la Francia e per l' Olanda, e di una lettera ottenuta dal Ministro di quest'ultima per il suo Re medesimo.

Frattanto i Sigg. Gye, e Hugues, cooperatori all' ascensione, erano già partiti pel continente, onde ricevere, al loro arrivo, gli arditi viaggiatori, e preparare il necessario per un' ascensione da farsi da Parigi.

Adunque, all' un' ora e mezza pomeridiane, in un momento ove la direzione del vento era favorevolissima per andare in Francia, s' inalzarono coraggiosamente gli Aeronauti; e siccome dubitavasi in Londra della partenza del pallone, ed i Giornali non l'avevano annunziata, così non fece alcun senso l' ascensione; era ciò appunto quel che desideravano i proprietarj del giardino del Wauxhall ed il Sig. Green.

Verso le 3 ore, essendo il vento saltato al Nord, fece credere che l' aerostato potess' essere spinto fra Calais e Boulogne. Traversarono allora il Medway a 7 miglia al Sud di Rochester.

Alle 4 erano a 2 miglia Sud da Cantorbery, da dove furon visti navigare sopra dell' antica città nella direzione di Douvres e del continente. Molte persone osservarono dalle colline dei contorni il cammino del pallone che era all' altezza di un mezzo miglio, e coll' ajuto di cannocchiali si distinguevano benissimo le funi della navicella, e due dei tre viaggiatori. Il Sig. Green spedì allora un bollettino al Maire della città in un palloncino di carta che la corrente trasportò nelle vicinanze di Chatam, da dove fu raccolto, e inviato al suo destino.

Alle 4 e un quarto cominciarono a scoprire il mare, che gli ultimi raggi del sole cadente rendevano brillante; il pallone s' inalzava sempre a misura che se ne avvici-

nava; ma l'appressar della notte, raffreddando l'atmosfera, e la condensazione del gas che ne risultava, avendo diminuita ben presto la sua forza elevatrice, ravvicinossi alla terra, e sì dappresso che uno sciame di corvi, spaventato, si disperse ogni dove gracchiando. A sì leggiera altezza, la corrente spingeva l'aerostato verso il mare del Nord; ma, avendolo alleggerito di zavorra per potere rialzarsi al suo primo livello, ritrovarono i viaggiatori quella di cui abbisognavano, e in meno di 10 minuti trovossi il pallone alcun poco all' Est della città di Douvres, quasi sopra al castello; da quel luogo appunto, ove già erano partiti Blanchard e Jeffries per andare sul continente, 50 anni innanzi.

Era l' aerostato ad un' altezza considerevole, e quantunque si fosse di già alquanto abbujato, la navicella, la rete ed i viaggiatori erano sempre distinguibili coll' ajuto di cannocchiali. Di lassù lanciarono essi un paracadute a cui era attaccato un biglietto pel Maire della città, e ricevuto in vicinanza di Whitfield, di cui ecco il contenuto.

« Pallone in aria li 7. Novembre 1836 alle 5 pome-
« ridiane.

« I Sigg. Green, Monck-Mason e Holland presen-
« tano i loro complimenti al Maire di Douvres, e gli sa-
« ranno tenuti se si compiaccia di far sapere ai loro
« amici, ch' essi stanno per traversare il Canale, e andar
« sul continente. Hanno lasciato il giardino del Wau-
« xhall al tocco e mezzo; son passati sopra Cantorbery
« verso le 4, e sperano di arrivare stasera in Francia in
« perfetta salute ».

Dall' eminenza presso ad Archev's-Court si sentivano benissimo le voci degli Aeronauti, ed alcuni contadini,

avendoli chiamati, l' agitazione delle bandiere nel pallone dava segno che li avevano intesi.

Giunti sopra al castello, annunziarono la loro partenza dall' Inghilterra, accendendo una fiamma azzurra brillantissima che durò circa 10 minuti. Bentosto viddero le onde frangersi sulla spiaggia, e non ebbero più sotto di essi che i profondi abissi del mare. Dietro a loro la linea delle coste bianchiccie di Sussex e di Kent cominciava a perdersi nella oscurità; e, per quanto la notte, che s' inoltrava a gran passi, poteva permetterlo, non scorgevano se non acqua da tutte le parti.

Il pallone seguitando il suo corso a traverso del mare aveva un vento fresco di Ovest-Sud-Ovest. La sua velocità non oltrepassava le 5 miglia per ora, e la sua elevazione si mantenne press'a poco la medesima durante il tragitto del canale. Alle 6 e un quarto esso non era ancor perduto di vista, ed alcuni fuochi variati facevano conoscere la sua posizione.

Inalzavasi di fronte agli Aeronauti dall'orizzonte, e quasi in atto minaccevole di arrestarne il passo, un immensa nuvola simile ad un muro fortificato, sormontato in tutta la sua lunghezza da simulacri di parapetti, di torri e di bastioni. Non tardò il pallone a penetrar negli umidi fianchi di questa densa nuvola, e all' istante medesimo fu circondato da folte tenebre.

Nonostante che il vento, troppo forte da principio, avesse sembrato di volere spingere il pallone verso Dunkerque o su qualche altro punto della Fiandra, modificatosi alquanto, ei potè traversare lo stretto; e, lasciatasi addietro la nuvola che avealo inviluppato, offerire allo sguardo de' viaggiatori, verso le 6 e mezza, ed a 3 mila piedi dal livello del mare, la costa della Francia a mezzo

miglio Ovest da Calais, i cui abitanti furono allarmati, scoprendo nell' atmosfera una brillante luce che durava già da qualche tempo, e proveniente da un fuoco di Bengala che gli Aeronauti avevano fatto discendere col mezzo della cordicella; ma, dopo che verificarono ch' essa veniva dalla navicella d' un aerostato, correvano ogni dove gridando: *il pallone! il pallone!* La sua direzione pareva che fosse verso del Belgio. Un tale spettacolo fece molta sensazione a quella gente, ed alcuni ne seguitarono a cavallo il cammino. I viaggiatori intanto, al suon del tamburo della ritirata, bevevano alla salute dei loro amici.

A parecchie leghe tutto all' intorno, per quanto potess' estendersi la vista, altro non presentava la superficie della terra che de' lumi, o sparsi ed in piccol numero indicando villaggi, o in massa riuniti annunziando le città. Liegi, rimarchevole per le numerose fornaci stabilite nei suoi dintorni, sopra ogni altra fissò l' attenzione dei viaggiatori. Ogni strada di questa città, vedevasi tracciata col mezzo della sua illuminazione; i mercati, le piazze ed i principali edifizj ne erano indicati da una quantità maggiore di lumi. Vista perpendicolarmente una tale illuminazione offriva linee, angoli, quadrati ec. e disegnava esattamente il piano topografico della città; ma, interrotto all' orizzonte, presentava l' aspetto di vasti incendj.

A tal generale illuminazione, sopra la quale i viaggiatori silenziosi e inosservati passavano d' un volo rapido, successe ben presto un' oscurità completa. Era la mezza notte, la corrente rafforzava nella direzione di Ovest-Nord-Ovest; i lumi erano spenti; i rumori dei villaggi, i latrati de' cani che di tempo in tempo giungevano ad essi, era-

no cessati; la natura tutta era muta, e parea senza moto. Le ore dedicate alle osservazioni erano trascorse velocemente, e quelle più tarde erano giunte delle congetture e dell'incertezza. A quale zenit trovavasi allora il pallone? Verso quali contrade erano i viaggiatori trasportati dalle masse aeree, senza eco, senza lumi, in mezzo a cui la fragile navicella stava sospesa? Lo ignoravano. Le stelle scintillavano e parevano affisse ad una volta d'ebano (V. N. 12), ed i loro raggi non riflessi da oggetto veruno, raddoppiavano l'intensità delle tenebre, in seno a cui venivano a smarrirsi gli ospiti aerei. Non solo d'un nero velo impenetrabile parea la terra ricoperta; ma, a qualche minore distanza, esso avea l'apparenza d'un corpo solido, e sembrava palpabile, ogni qualvolta lanciavano de' fuochi dalla navicella.

Alle impressioni prodotte dal silenzio e dalla oscurità s'aggiunsero quelle del freddo: il termometro variava ad ogni istante, da zero scendendo fino a 10° R. l'oglio, l'acqua il vino stesso erano diacciati ne' loro vasi.

Verso le 3 e mezza l'aerostato, essendo stato alleggerito d'un po' troppa zavorra, inalzossi rapidamente a 12 mila piedi, e a un tratto un forte scoppio seguito da una violenta agitazione del pallone e dall'abbassamento rapido della navicella, sembrò annunziare la distruzione d'ogni cosa. Una seconda, una terza detonazione, accompagnate dagli stessi effetti, si successero a piccoli intervalli. In codeste alte regioni e in mezzo al silenzio della natura, che altro, se non il pallone stesso poteva produrre tali accidenti misteriosi e terribili? Come mai ogni speranza di salvezza non sarebbe stata distrutta nello spirito de' viaggiatori da tali scosse spaventevoli? Ciò nondimeno un momento dopo il pallone e la navicella a-

veano ripresa la loro posizione, e a tale agitazione straordinaria succedeva la solita calma.

Una cagione assai naturale avea prodotto codesti scoppj e crolli repentini: la reticella, carica d' umidità per le rugiade, e fissata dal giacchio, ristringeva i fianchi del pallone, il quale nello inalzarsi, tendeva ad allargarsi. Lo sforzo che faceva il gas dilatandosi finì col trionfare della resistenza che gli opponeva la reticella congelata, la quale andava staccandosi a pezzi dal serico tessuto a cui era appiccicata; e fino a che le maglie tutte della rete non fossero intieramente sciolte, produssero, nel rompere il diaccio che le riuniva all'involucro quelle esplosioni e rigide scosse che tanto spavento aveano incusso nell' animo degli Aeronauti.

All' avanzar del giorno, ed allorquando i primi albori cominciarono a dissipar le tenebre, le basse regioni dell' atmosfera parvero ingombre da masse spumose che rivestivano tutta la terra d' un velo bianchiccio. Di quando a quando partiva da tali masse un forte mormorio simile a quello prodotto da un' immensa cascata d'acqua, o dall' onde che si frangano sur una lunga costiera. Non ben sapevano i viaggiatori s' erano ricondotti verso il mare del Nord, o se pure il tragitto fatto li avea ravvicinati alle sponde del Baltico. Un tal fenomeno diè luogo a molte congetture; ma quella che loro sembrò più verisimile, fu che un tale mormorio potesse provenire da qualche immensa foresta fortemente agitata dal vento.

Il giorno pose fine a tutte le illusioni, scoprendo a loro sguardi un bel paese coltivato. Alle 5 e mezza toccavano il punto della massima elevazione loro, il barometro, segnando 20 pollici indicava che stavano a 18 mila piedi dal livello del mare. Alle 6 rividdero il sole;

quindi per tre volte una precipitosa discesa li rimmerse nelle tenebre che ancor regnavano nelle basse regioni atmosferiche, e tre volte un' ascesa rapidissima li ritornò alla vista de' raggi solari.

Ravvicinati alla terra, che il giorno illuminava alfine, una valle circondata da colline selvose, s' offerse agli Aeronauti, i quali risolsero di effettuarvi la loro discesa; operazione sempre difficile, se non pericolosa. Appena scesi presso al suolo, una corrente lor fece rapidamente trascorrere il punto ov' essi desideravano fermarsi. L' ancora non ebbe tempo di far presa, e già stavano per essere lanciati contro degli alberi che ricoprivano le falde del colle; bisognava perciò, onde salvare il pallone da tal periglio, sgravarlo prontamente d' una porzione della sua zavorra; ma questa, atteso il ghiaccio da cui era ricoperta, formava una sola massa, ed i rami non erano più che a pochi piedi dall' aerostato. In tal frangente, la massa intiera della zavorra vien gettata. Da tal peso alleggerito, risale il pallone velocissimamente ad un' altezza di più di 1000 piedi. Una seconda valle presentossi, e di bel nuovo aperta la valvola, l' ancora intralciata ne' rami superiori degli alberi, aggrappandosi e staccandosi alternativamente, fe' presa alfine, ed i viaggiatori posero piede a terra nella valle di Elbern. Durante l' avvicendare d' ascese rapide e discese precipitose due donne furon viste da essi fuggirsene e sparire nella boscaglia; poco dopo furono avvicinati da due uomini, dapprima tenutisi in disparte, i quali osservavano con stupore e sospetto una macchina sì gigantesca e sì nuova per essi. Alcune parole in tedesco; ma soprattutto una larga distribuzione di biscotto, di vino e d' acquavite li rassicurò ben presto. Poco dopo l' aerostato ed i viag-

giatori, con una scorta che ognor più ingrossava, dirigevansi in trionfo verso la prossima città di Weilborgo, 8 leghe al Nord-Nord-Est di Francfort sul Meno.

Appena giuntivi, gli Aeronauti impostarono delle lettere per l'Aja, e Parigi, onde far consej i loro amici del felice successo del loro viaggio rapidissimo in cui, rimasti per 18 ore in pallone avevano trascorso un intervallo di 192 leghe; cioè poco meno di 11 per ora (circa 33 miglia italiane); e, quantunque non sia questo il massimo della velocità a cui possa arrivarsi; giacchè venne pubblicato che l' Aeronauta Sig. Genet in America abbia fatto ultimamente 134 leghe in 6 ore, e si sa che lo stesso Sig. Green percorse in pallone qualche volta persino 30 leghe all'ora, ed un giorno ne fece 32 in 57 minuti! (29), pure non lascia di essere codesto un viaggio di sorprendente velocità. Del resto i nostri viaggiatori han potuto verificare che in tale rapidità di volo, prescindendo dalla elevazione, non si prova alcuna difficoltà di respiro, poichè fatto in una massa d'aria che solo essa si sposta, ed il pallone non subisce alcun moto interno; come meglio avrem luogo di vedere tra poco.

In questo viaggio, uno de' più interessanti che sieno mai stati fatti, ed in cui, secondo l'espressione del Sig. Monck-Mason ad un suo amico di Parigi, avevano avuto i viaggiatori per lo meno altrettanto piacere quanto era stato il pericolo, pare che non siasi fatto fare alcun progresso alla navigazione aerea. È stata soltanto confermata un'antica teoria; quella cioè dell'esistenza di correnti atmosferiche in sensi diversi, e spesso opposti. Il loro movimento regolare e tranquillo ad altezze considerevoli, e la turbolenza e rapidità loro ad elevazioni minori, specialmente presso alla terra (30). Una tal cognizione serve

all'Aeronauta, alzando od abbassando il suo pallone, per ottenere quella direzione che cerca; ma da questa cieca direzione medesima alla possibilità di potersi collocare su quella che gli abbisogna per l' appunto, onde giungere a un dato scopo, la distanza è incalcolabile. I nostri viaggiatori, partendo da Londra, si proponevano di andare in Francia; l' oggetto de' loro desiderj e di tanti sforzi era quello di ravvicinarsi più che fosse possibile a Parigi, da cui non erano lontani se non 80 leghe al momento della loro partenza, e a quello della loro discesa se ne trovavano a più di 120!

Comunque sia, furono essi benissimo accolti dal Duca di Nassau, il quale fece mettere a lor disposizione quanto era necessario, e la sala pur anche della sua Cavallerizza per deporvi l'enorme globo. Qui cade opportuno l'osservare una coincidenza curiosa: son per l' appunto 50 anni che l' Areonauta Sig. Blanchard, dando per la prima volta all' Allemagna lo spettacolo del suo inalzamento in pallone, come già si disse, discese nel posto medesimo ove i tre inglesi suddetti finirono la loro corsa; accolti dal nipote di quel Principe, che già avea data l'ospitalità a Blanchard. Dopo tale avvenimento, e per segno di riconoscenza all'Augusto suo Ospite, il Sig. Green volle che il suo gran pallone portasse il nome di *Nassau*.

Saputosi a Parigi dai Sigg. Gye e Hugues il felice successo del viaggio dei loro compagni, ne annunziarono il prossimo arrivo in quella capitale e l' intenzione di farvi un'ascensione; offerendo nel tempo stesso due posti nella navicella a quelle persone che l' Accademia delle Scienze volesse destinare per inalzarsi e far quelle esperienze atmosferiche giudicate di qualche vantaggio; ma la

esibizione non sembrando accettabile dall' Accademia, i proprietarj del pallone ne facevano una seconda più ammissibile; quella cioè di porre a sua disposizione l'apparecchio aerostatico per un certo tempo, onde far delle esperienze; e su ciò venne creata una commissione composta dei Sigg. Gay-Lussac, Biot (Aeronauti gia mentovati) Arago, Dulong e Mathieu per farne un rapporto.

Frattanto, dopo alcuni giorni di dimora a Weilborgo, i nostri Aeronauti si misero in viaggio per Parigi, traendo seco il pallone sgonfiato con tutto l' apparecchio, e nel loro passaggio erano, per dir così, arrestati in tutte le città e villaggi dalla moltitudine curiosa, che esaminar voleva una macchina cotanto singolare, non senza colmar d'applausi i coraggiosi navigatori. Giunti finalmente a Parigi, deposero il pallone nella sala del giardino all'Hôtel de Ville ripieno d'aria semplice, e giacente sur un lato, mostrando un enorme volume; abbenchè gonfiato in parte solamente. Il Sig. Green dava agli accorrenti le notizie del suo viaggio recente; e tra le modificazioni fatte al loro pallone, ne mostrava alcune che meritano di fissar l'attenzione. Si sa, per esempio che, per discendere, si suol gettare un'ancora, la quale non può essere d'un gran peso; giacchè dev'essere stata portata in alto nella navicella, e che deve agire aggrappandosi agli alberi, od arbusti od altro che incontri. All' istante ove la fune che ritien l'ancora si parte, avvi una scossa violenta che può esporre i viaggiatori ad essere sbalzati dal lato opposto; ha egli dunque fatto sparire un tal inconveniente, sostituendo alla ordinaria una fune di gomma elastica; per tal modo non vi è più fermata pericolosa. La valvola, o sfiatatojo, che ha 18 poll. di diametro, è munita d' uno stantufo che dà il

mezzo di vuotare colla maggiore prestezza il pallone. È dessa un'invenzione piuttosto ardita; giacchè il menomo sconcerto nel suo meccanismo potrebb'essere funesto, se la perfezione del lavoro non ne allontanasse il pericolo; ma la sua applicazione è un reale progresso nell'Aeronautica. Tre ore gli bastano, diceva egli, per gonfiare il suo pallone col gas d'illuminazione, di cui egli non perde che 5 p. cub. ogni 24 ore, attesa la sua grossezza maggiore; ed il peso totale che può elevare in altissime regioni è di circa 4140 libbre francesi; ma se gonfiato fosse con puro gas idrogeno, il peso potrebb'essere quello di 28 persone, e 2400 libbre di più! Quando egli vuol passare la notte sul mare, aggiungeva, allorchè il gas va condensandosi, scende sino a fior d'acqua, getta un dato numero di cassette che formano la zavorra della sua navicella, e le rimorchia dietro a se. Giunto il mattino, ed il pallone, per la dilatazione del gas, rialzàndosi, egli ritira successivamente le sue cassette; per tal modo non perde nè gas nè zavorra. Ha preso ancora le sue cautele per passar la notte a poca distanza dalla terra senza una tal perdita. Oltre il mezzo de'razzi d'illuminazione lascia pender la cordicella di 1000 p. e, dal genere delle sue oscillazioni, riconosce press'a poco gli oggetti a cui tocca; inoltre, pel proprio peso, codesta fune trattenendo talvolta un po' addietro la navicella, arresta così quel moto rotatorio sì spiacevole che fa il globo salendo o scendendo e talvolta orizzontalmente. Dall'apertura infine dell'angolo che essa fa con l'asse o chiglia dalla navicella, conosce ancora approssimativamente il grado di densità della regione in cui trovasi, ovvero la sua elevazione da terra, e la sua velocità nel corso orizzontale (31).

Il pallone, dopo alcuni giorni, venne trasportato nella

gran corte della caserma del sobborgo Poissonnière, da dove, così fu annunziato, sarebbe stata fatta un' ascensione li 19 Dicembre. Effettivamente, abbenchè il tempo fosse ben lungi dall' esser favorevole in quel giorno, tutti i preparativi essendo terminati; il gas di qualità eccellente, fornito dalle due Società, inglese e francese, per l'illuminazione, non si volle differire. Il Sig. Green, provata la forza ascensionale del pallone, la trovò capace d'inalzare 11 persone; ma al tocco e mezzo, momento fissato per la partenza, non essendosi trovati se non cinque viaggiatori; cioè Lord Yarmouth, i Sigg. Julien, Pelle e Hugues, e la Sig. Roscoe; il Sig. Green, che faceva la sua 227ma ascensione, era il sesto; perciò dovette prendere altrettanta zavorra quanto era il peso delle cinque persone mancanti; ecco ora quanto ne pubblicò egli medesimo.

« La nebbia folta che dominava tutta la città mi ave-
« va convinto anticipatamente che il pallone sarebbe ben
« presto scomparso agli spettatori. Una tal circostanza mi
« aveva indotto ad inalzarci più lentamente che fosse
« possibile. Abbenchè non avessi lasciato all' aerostato
« che sei libbre e mezzo di forza elevatrice, la nebbia
« era sì folta che perdemmo di vista la terra in 40 se-
« condi a 300 p. d' elevazione. Avvedendomi allora
« che ci dirigevamo verso il Sud, e volendo mostrare
« una volta ancora la macchina agli abitanti di Parigi,
« lasciai sfuggire un poco di gas, e ciò permise di ab-
« bassarci a 150 piedi. Vedendo che eravamo stati ri-
« conosciuti dalla popolazione sottostante, la quale ci
« aveva accolti e salutati con evviva, il nostro scopo era
« ottenuto. Gettai poca zavorra (32), e risalimmo rapi-
« damente. Quindici secondi dopo avevamo oltrepassata

« la nebbia, e ci trovammo esposti ai più brillanti raggi
« solari, contrapposto sensibilissimo all' atmosfera umida
« e folta che avevamo lasciata. Al di sotto di noi ve-
« devasi in tutte le direzioni fino all' orizzonte una va-
« sta estensione di nuvole bianche come la neve; al di
« sopra un cielo azzurro scevro d' ogni vapore ».

« I raggi del sole, da altro non interrotti che dallo
« sbattimento dell' aerostato sulle nuvole sottoposte, per-
« mettevano ai miei compagni di riconoscere la direzio-
« ne che prendevamo. Tutti manifestavano un piacere,
« e stupore insieme senza limiti a tal colpo d' occhio
« inesprimibile, e convenivano che i poeti dovrebbero
« essere Aeronauti, per descrivere simili viaggi. »

« Il termometro segnò quasi subito 25° R. ed il pal-
« lone seguitando a salire, il barometro indicando che
« eravamo pervenuti all' altezza di 3700 piedi, non ci
alzammo di più.

« L' umidità che copriva la macchina essendo svapo-
« rata, ed il gas, avendo acquistato la temperatura del-
« l'atmosfera che lo circondava, conservammo per 20 mi-
« nuti una direzione quasi orizzontale. »

« Eravamo stati un'ora per aria; allorchè i viaggiatori
« miei compagni, vedendo il sole presso al tramonto, ed
« avendo manifestato il desiderio di ritornare a Parigi
« nella serata medesima, cominciai la discesa, e in 10 mi-
« nuti fummo di bel nuovo immersi nella nebbia che più
« folta ancora era divenuta, ed a tal segno che ad un
« altezza di 100 piedi non potevamo distinguere la ter-
« ra. In tal posizione dovevamo avere una gran caute-
« la; giacchè per l' Aeronauta ell'è codesta la situazione
« più perigliosa, e per me specialmente, ignaro del pae-
« se. A 50 piedi da terra passammo al di sopra d' un

« vigneto al cui centro scorgemmo un prato adattatissi-
» mo per imballarvi il pallone. Ivi scendemmo, dopo essere
« stati un' ora e un quarto per aria. Cominciato appena
« a vuotare il pallone, giunsero due contadini e c' in-
« formarono ch' eravamo distanti una mezza lega da Vi-
« try sulla Marna. »

« Lord Yarmonth ebbe la gentilezza di offerirsi per
« ajutare anch' esso a caricar l'apparecchio aerostatico pel
« trasporto; ma l' arrivo di altri contadini rese inutile di
« ritardare così il ritorno di sua Signoria in seno alla sua
« famiglia che ansiosamente lo attendeva a Parigi ».

Costì giunti, fu collocato il pallone nella corte della caserma anzidetta; ed il Sig. Green fece annunziare che, essendo l' aerostato atteso impazientemente a Londra, egli pensava di far quanto prima un'altra ascensione, prima di partire per l' Inghilterra, offerendo alcuni posti in navicella a quelle persone che volessero fare un viaggietto aereo. Aggiungeva che, se il vento fosse stato favorevole, ei ne profitterebbe per andare immediatamente verso Londra; dopo però aver lasciato sulle coste della Francia quelli tra i viaggiatori che non avessero voluto fin là seguitarlo.

Effettivamente li 9 Gennajo 1837 l'ardito Aeronauta accompagnato dal suo socio Gye e da altre cinque persone, per la 228ma volta s' inalzò alla presenza di più di 3 mila persone radunate nella corte della caserma suddetta e di altre 50 mila fra i luoghi circonvicini, le finestre e le terrazze delle case, che godevano gratis dell' imponente spettacolo.

Alle 2 pomeridiane il pallone elevossi maestosamente; ma, trascinato subito da un vento forte di Sud-Ovest, andò a urtare, leggermente per fortuna, nel tetto della

caserma, ed in meno di 4 minuti fu perduto di vista per la folta nebbia. La sua direzione era verso la Chapelle e le Bourget. Giuntò al di sopra di que' luoghi, il Sig. Green aprì la valvola, ed il pallone, scendendo al di sotto dello strato di nebbia, si rese nuovamente visibile; indi, gettata della zavorra, si rialzò e sparve. Due ore dopo discesero gli Aeronauti felicemente a 15 leghe da dov' erano partiti, avendo goduto del medesimo magnifico spettacolo offertosi agli altri viaggiatori nell' antecedente ascensione, senz' altre circostanze rimarchevoli.

L' intenzione del Sig. Green, di far ritorno in pallone all' Inghilterra, non essendo stata secondata dai venti costantemente contrarj, e non volendo maggiormente differirlo, avviossi in posta a quella volta, ov' era aspettato per l' esperimento di un nuovo sistema di paracadute immaginato dal Sig. Cocking; e frattanto che preparavasi l' occorrente per un tale spettacolo, ebbero luogo alcune altre ascensioni in una delle quali la coraggiosa Sig.ª Graham già mentovata, accompagnata dal Duca di Brunswik, corse gravissimo pericolo.

Finalmente, tutto essendo disposto al giardino del Wauxhall, venne fissato il dì 25 Luglio successivo per un ascensione con discesa in paracadute da farsi dal detto Sig. Cocking. Era egli in età di 55 anni di statura piccola; ma di forte corpulenza, e pieno di coraggio. Il suo paracadute, di una costruzione diversa da quella di Garnerin, avea la forma di un parasole rovesciato; la concavità si trovava conseguentemente al di sopra, affine di prevenire, com' egli diceva, quelle oscillazioni per cui Garnerin ebbe più volte a soffrire, e che l' orifizio praticatovi al centro non avea fatto sparire totalmente; il

paracadute di questo si apriva soltanto nello scendere, e quello di Cocking si elevava aperto e tale sempre rimaneva. La sua circonferenza era poco più di 107 piedi; la cesta, in cui stava seduto il volatore era distante dalla barchetta del pallone, ove stava Green, all'in circa 45 piedi; e pendeva al di sotto del paracadute, trattenuta da parecchie funi e circondata da un circolo. Dalla sua maniera di esprimersi, e dall' aria di sicurezza per un tal viaggio periglioso, era facile di comprendere che egli non dubitava punto del successo felice del suo esperimento.

Giunto il dì fissato, e tutti i preparativi essendo terminati, in mezzo ad un' immensa popolazione accorsa a rivedere uno spettacolo che da 34 anni, ossia da Garnerin in poi, non era più stato riprodotto in Inghilterra, salì il Sig. Green, accompagnato dal Sig. Spencer nella navicella; indi il Sig. Cocking, levandosi il vestito, e indossata una leggiera veste, montò coraggiosamente nella cesta del suo paracadute, applaudito vivissimamente dagli ansiosi spettatori, e bevette un bicchiere di vino. Furono allora tagliati i ritegni, ed il pallone, accompagnato dal paracadute, non tardò ad inalzarsi maestosamente. Rimase in vista per una mezz' ora, poscia si perdette in una nuvola.

Il Sig. Green domandava di quando a quando a Cocking come si trovava, ed ei rispondeva sempre che non era mai stato sì bene in vita sua; che non aveva giammai provato sensazioni più deliziose come allora, e che aveva la fiducia che il suo esperimento riuscirebbe completamente. Chiese parecchie volte a quale altezza si trovavano, e Green rispose, la prima volta, a 600 piedi; la 2.a ad 800; la 3.a a 2000, e l'ultima, a 5000.

Giunti a quest' altezza, disse Green che sarebbe stato impossibile di pervenire a quella maggiore che lui desiderava, in tempo ancora per poter operare di giorno la sua discesa in paracadute. Al che rispose Cocking: *dunque non tarderò a lasciarvi*; volle sapere, press' a poco il luogo a cui sovrastavano; ma nulla se ne potea decidere, attesa la nebbia. Green gli chiese ancora se si trovava in buono stato di salute, e se l' esperienza rispondeva ai suoi calcoli; rispose che si, e che ben presto andava a separarsi da loro. Green gli augurò la buona sera, ed una felice discesa, qualora continuasse nell' intenzione di effettuarla, e Cocking rispose soltanto: *buona sera Green; buona sera Spencer;* e, tagliata la fune, si staccò col paracadute dal pallone.

Un cavaliere che avea seguito la direzione presa dall' aerostato, ed altri testimonj oculari narrano che difficilmente può darsi un' idea della rapidità con cui precipitava la cesta col suo apparecchio, dondolandosi per ogni verso coll' impeto il più spaventevole. Ben tosto il paracadute si rovescia, e la cesta, in cui stava seduto l' infelice Aeronauta si stacca, e piomba dall' altezza di parecchie centinaja di piedi sulla terra, ove la sua pezzuola bianca lo avea preceduto di pochi istanti. Poco dopo alcuni contadini, che avevano già trovato il paracadute, sentendo alcuni interrotti gemiti nel campo vicino di Burnt Ash presso a Lye, e là avviandosi prestamente, scoprirono lo sventurato Cocking orribilmente sfigurato, tuttora nella cesta; altro movimento non fece che d' una mano, e mentre gli snodavano la cravatta, spirò nelle loro braccia. Trasportato immediatamente ad un albergo vicino, fu visitato, e curato; ma tutto inutilmente.

Frattanto, alleggerito il pallone da sì gran peso, s' inal-

zò con impeto tale, e sì bruscamente oscillando, che fece temere agl' intrepidi viaggiatori di essere lanciati negli abissi aerei irrespirabili. Sì rapida ascensione, congiuntamente alla gran quantità di gas, che sviluppavasi dal pallone, per la valvola aperta, produsse l' effetto di privare di vista, per alcuni momenti, i due Aeronauti, che già erano mezzi soffocati. Green riprendeva a stento i suoi sensi, e non poteva esaminare il barometro; ma Spencer osservò che il mercurio era a 13,20, ciò che indicava un' elevazione di 24384 piedi, ossia 4 miglia e un quarto all' incirca.

La perdita del gas fece finalmente il suo effetto: cominciò il pallone a scendere precipitosamente, per cui fu d' uopo rallentarne il corso col getto di poca zavorra; e, giunti ad una lega da Lye, presero terra i viaggiatori assai maltrattati da sì faticosa ascensione, e per cui Green ne risentì per più di quindici giorni ancora uno stordimento di testa, ed un mal essere generale in tutto il suo individuo. Intesero frattanto col massimo cordoglio la tragica fine del loro compagno Cocking, ch'essi non avevano potuto più distinguere appena staccossi il suo paracadute dal pallone, tra per la folta nebbia, e la tanto rapida e tempestosa loro ascensione.

Nonostante i grandi pericoli, e l' ultima disgrazia accaduta, ricondotto il pallone al Wauxhall, vennero ivi stabiliti due palloni ordinarj, e fissata un' ascensione da farsi, nella bella stagione, quasi tutti i giorni, all' un'ora pomeridiana; difatti, or nell' uno or nell' altro, alternando, s' inalzano giornalmente sei o sette arditi curiosi, medianti parecchie lire sterline per ciascuno; e dopo una o due ore d' aerostazione, scendono più o men lontano a seconda del vento che li trasporta. Il nuovo passatempo

ha già famigliarizzato nel pericolo di rompersi il collo uomini non solo, ma gentili, ed eleganti Signore che vanno coraggiosamente a cimentarsi.

Sin qui, come si è avuto luogo a verificare, la Scienza de' palloni aerostatici non ha prodotto quelle brillanti conseguenze che fin dalla sua origine si speravano. Non ostante una gran quantità di esperienze e tentativi, gli uni razionali, altri ridicoli, non si è potuto cavarne alcun partito sicuro per i viaggi accelerati, non potendosi ancor dirigere il pallone come un bastimento sul mare; ed i vantaggi, che l' industria umana ha potuto ricavarne, meno il caso già visto in cui l' Arte militare ha tratto qualche profitto, si riducono ad alcune osservazioni astronomiche, e ad una cognizione più esatta delle medie regioni ed inferiori dell' atmosfera terrestre; infine alla Mappa di Parigi di cui s' è parlato; ma, benchè pochi sieno i vantaggi che l' umana società abbia potuto ricavarne, le esperienze fatte le hanno data la certezza che il cammino delle regioni aeree non è interdetto all' uomo ed alle sue macchine; ma è possibile corrervi con tutta la velocità de' venti; e, secondo l'opinione di Hutton, percorrervi anche un miglio per ogni minuto.

Nella navigazione aerea l' ostacolo il più difficile da sormontare è la diminuzione alternativa dei suoi due elementi, d'ascensione e di discesa, il gas, e la zavorra. Allorchè l' Aeronauta vuole inalzarsi sgrava il pallone, gettando una certa quantità di zavorra; e quando vuole discendere ne apre la valvola, e lascia sfuggire una porzione di gas, come abbastanza s' è visto; ma una tal doppia manovra non può rinnovarsi con frequenza senza esaurire ben presto la zavorra ed il gas, e senza costringer l' Aeronauta a prender terra; adunque il più

lungo viaggio aerostatico non può durare, nello stato attuale della Scienza, al di là d' un giorno o due.

È bensì vero che, per riparare a tali perdite, i Sigg. Guyton e Morveau, Lenormand ed altri Dotti suggerivano di preferire i palloni ad aria rarefatta, ossia *Mongolfiere*, come più facili a dirigersi, a quelli gonfiati a gas idrogeno, ossia *Charliennes* o *Caroline*; poichè, con semplice diminuzione od aumento di fiamma animatrice, possono rendersi le prime più o meno pesanti; quindi ascendendo o discendendo, trovare lo strato atmosferico, ove per caso regnasse il rombo di vento che si cerca; ciò che non si può praticare nelle altre senza le perdite suddette. E' vero ancora che l'ingegnoso metodo di Meunier; quello cioè della condensazione del gas in vaso staccato dal pallone, o di rimettervelo, pareggiava l'effetto delle Mongolfiere; anzi aveva il vantaggio di rimuovere il pericolo d'incendio; ma, non vedendosi posto in esecuzione tal ritrovato, convien credere che, o non ne siano ancora stati fatti gli esperimenti necessarj, o ch'esso non regga nella pratica.

Un' altra difficoltà da vincere, non men forte della prima, è quella resistenza medesima dell'aria, sì utile altronde per la discesa in paracadute. Tale resistenza è di molto aumentata dalle correnti aeree le quali, anche in tempo tranquillo al basso, regnano spesso nelle alte regioni dell' atmosfera, ed alle quali la gran superficie dei palloni offre presa cotanta. La velocità con cui, per vincere quest' ostacolo, si dovrebbe agitar l' ali, o remi, quando si volesse servirsene, è fuori di qualunque proporzione colle forze musculari degli uomini impiegati a maneggiarli, anche a valersi dell'azione delle gambe, i cui muscoli sono assai più potenti, siccome appunto consi-

gliava il Sig. Willughby. Se invece della forza umana, sostituir si volesse quella delle macchine, come per esempio quella del vapore, le difficoltà crescerebbero; giacchè, per inalzare il peso delle macchine a meno che non si riuscisse a diminuirlo, semplicizzandole, bisognerebbe aumentare a dismisura le dimensioni del pallone, di forma ordinaria o sferoidale, il quale conseguentemente darebbe presa ancor più alle correnti atmosferiche.

L'obbiezione generale e costante a tale dimostrazione si è che gli uccelli volano e si dirigono in tutti i sensi con la più grande facilità; ma la struttura loro è totalmente diversa da quella che si dà comunemente ai palloni; qual forma, diceva la stessa Mad. Garnerin ad un celebre letterato, era cagione principale, a parere di lei, della difficoltà nella direzione orizzontale. Prima di tutto, gli uccelli posseggono una gran leggerezza specifica; le ossa loro sono vuote, ed offrono una gran solidità a fronte della poca materia che le compone; le loro penne, in specie il tubo trasparente, ha questa proprietà al più alto grado; infine i loro muscoli pettorali destinati ad agitar le ali hanno una forza enorme, paragonata al peso ed al volume del loro corpo; cosicchè il problema della direzione orizzontale degli aerostati rimarrà forse insolubile fino a che non siasi trovata materia la quale, come le penne degli uccelli, riunisca una gran solidità ad una estrema leggerezza; oltrecchè sarà d'uopo che tali materie siano suscettibili di servire senza deteriorarsi nella costruzione degli apparecchj motori di cui si voglia far uso.

Altronde, come dicono i Fisici, la traslazione dei palloni nell'atmosfera è totale: essi e tutti gli oggetti che seco portano, non provano resistenza veruna rispetto ai venti, per forti e tempestosi che siano, atteso

che fanno, per così dire, parte costituente della colonna del vento o corrente atmosferica, non solo di quella in cui furono per la prima volta inalzati, ma ben anche di quella ove possano trovarsi in seguito; sia per la dispersione del gas, discendendo, come per la diminuzione della zavorra, ascendendo; sia finalmente per una deviazione qualunque. Per tal modo un pallone aerostatico slanciato nella corrente la più rapida, e caricato, come si voglia, di remi e di tutte le vele possibili, non è, cionostante, nulla di più, in effetto, d'un battello senza remi, senza vele, senza timone, lentamente trasportato da una corrente tranquilla d' un fiume; una banderuola non vi si muoverebbe; una candela accesa non vi si spegnerebbe, qualunque fosse la forza dell'aerea corrente; ed altr'urto, o resistenza momentanea non proverebbe se non allora che da una corrente passasse in altra diversa.

Il vento adunque dev'essere sbandito da tutte le teorie di navigazione aerea, e come mezzo di resistenza, e come mezzo di accelerazione. Egli non dev'essere considerato assolutamente in siffatte teorie se non come una corrente più o meno rapida, in cui il pallone, e tutti i corpi che vi stanno attaccati, qualunque siane la forma, sono traslatati nel modo il più passivo; lo stesso cammino che fa la corrente, lo fa identico il pallone, salve le poche deviazioni di cui si recò un esempio nel viaggio de'fratelli Robert, ed in quello di Robertson a Vienna; non si può dedurre perciò alcuna teoria aeronautica da quelle dei venti sulla terra e sul mare; conseguentemente lo scopo delle ricerche dev' esser quello di trovare una forza positiva, un punto d'appoggio per cui l'Aeronauta, o col movimento muscolare, o per mezzo di qualche meccanismo possa togliere instantaneamente il pallone e tutto

ciò che seco porta, non solo all'impulso orizzontale della corrente traslatrice, ma a quello ancora diretto, o verticale, e condurlo a suo senno (33). Però, per quanto grandi siano le difficoltà da sormontarsi, non dee sgomêntar l'impresa: quanti azzardosi tentativi; quanta audacia, sforzi di genio e disagi; quanti uomini e vascelli ingojati dal mare non dovette costare la navigazione ordinaria, prima che si giungesse a traversare l'Oceano? Pure, qualunque siano stati i sagrifizj fatti dalle passate generazioni, non si dovrebbero essi fare adesso dalla nostra, se un tanto vantaggio non fosse ancora stato ottenuto?

La navigazione aerea, abbenchè non sia rassicurante ancora, e manchi dei mezzi di direzione indispensabili per renderla utile, o che i pochi vantaggi che ha procurato, nonostante le grandi risorse dalle Arti e Scienze moderne poste a sua disposizione, siano ancora immensamente lontani dal pareggiar quelli che ci procura la navigazione marina; pure non si può dire assolutamente che non abbia fatto rimarchevoli progressi e sia rimasta stazionaria dalle prime ascensioni. Alla fine, non rimane sicuramente da percorrere quella sì lunga serie d'invenzioni e perfezionamenti, che ha condotto le costruzioni navali dalla semplice piroga del Selvaggio al Vascello di 120 cannoni. Frattanto, l'opinion pubblica è press'a poco già fissata sul merito di questa scoperta la quale, fosse ella ancora affatto sterile, non lascerà di sussistere ciònondimeno come un monumento del genio umano, dell'intelletto che penetra i segreti della natura, e se ne impadronisce pel profitto delle arti ch'egli ha creato.

Dopo quanto s'è detto non dispiacerà forse al lettore di conoscere presso a poco tutti gli oggetti che solevano costituire ordinariamente il peso d'una macchina aerosta-

tica, ed ecco per l'appunto il catalogo che lo Zambeccari ne pubblicava della sua nel 1803.

PARTI PRINCIPALI

Il globo e suoi tubi.	libbre	225.		. .
La rete di seta co'suoi cordoni . . .	«	40.		. .
La Mongolfiera	«	33.		. .
La galleria co'suoi cordoni, e le due piccole reti	«	85.	6.	.
La lampada col cordone e le carrucole	«	24.	8.	.
I remi ed i loro congegni	«	14.	10.	.
Zavorra, 100 cartocci pieni di sabbia	«	500.		. .
Boccali 45 di spirito di vino, e suoi fiaschi di latta	«	96.		. .
Quattro persone.	«	700.		. .
	Libbre	1719.		. .

ISTROMENTI

La bussola con traguardi per conoscere la direzione della corsa.

Un cannocchiale acromatico per osservazioni astronomiche.

La bilancia anemometrica per misurare la rapidità nell' ascendere e nel discendere.

Il quadrante a polso per misurare la velocità della corsa.

Un barometro di comparazione per le altezze.

Il termometro di Reaumur per la temperatura.

L' elettrometro per conoscere lo stato dell'elettricità.

Un globo terracqueo.
Un orologio a secondi.
Un dizionario geografico in 2 volumi.
L'ancora col suo cordone, (oppure la palla di ferro).
Una secchia di latta per fermarsi a fior d'acqua.
La carrucola colla sua fune per la discesa delle persone.
La scala di corda.
Un porta voce o tromba marina.
Una scatoletta di latta con sapone per soffiare delle bolle d'aria, onde conoscere la forza di compressione atmosferica.
Un picciol fornelletto a spirito di vino.
Un lanternino col riverbero.
Una libbra di candele di cera e candeliere.
Una borsa con acciarino, pietra, esca e solfanelli.
Tre dozzine di candelette fosforiche.
Un picciol calamajo, temperino, penne e forbici.
Una cartella con fogli bianchi e lapis.
Un cartone o tabella istruttiva per le manovre.
Un fucile.
Due libbre di munizioni diverse in cartocci.
Un vaso di latta per contenere le materie superflue.

Libbre 175. . .

COMMESTIBILI E VESTIARIO

Carne arrostita.
Pane biscotto.
Brodo in tavolette.
Cioccolata.
Rum.
Acqua.
Bottiglie e vasi.
Vesti.

Libbre 142. . .

Peso totale circa Libbre 2036. . .

Il suo pallone, di forma sferica, avea piedi parigini 38 e un quarto di diametro e la sua capacità era di piedi cubici 21429, di cui soltanto ne riempiva 15293, per evitarne lo scoppio in alte regioni, attesa la dilatazione del gas. La Mongolfiera sottostante, fatta a cono troncato rovescio, era della capacità di 1668 piedi cubici, la cui forza elevatrice sarebbe stata di libbre 140; ma gliene bastava la quarta parte per sollecitare all' inalzamento tutta la macchina già equilibrata dal gas; ciò che allontanava alquanto il pericolo d' incendio. La lampada o recipiente per lo spirito di vino era di rame di forma annulare con 32 valvolette destinate ad accrescere o diminuire la fiamma, secondo l' opportunità, e stava sospesa all'imboccatura della Mongolfiera. La galleria infine era di forma cilindrica del diametro di 5 piedi, alta 3 e mezzo sul cui piano e nel centro era praticata un' apertura di quasi 2 piedi di diametro, contornata da un' appoggio minore dell' esterno, per la quale passavano i viaggiatori non solo, ma serviva ben anche per osser-

vare gli oggetti terrestri verticalmente, e poter dedurre dal movimento loro apparente, e col mezzo della bussola, la direzione nella corsa dell' aerostato. I remi stavano in senso diametrale sul cerchio superiore od appoggio della galleria (34).

UNA CONCLUSIONE

Da quanto abbiamo fin qui esposto risultano chiari i seguenti fatti. Il primo che abbia inventato e fatto volare un automa ripieno d' un' aria più leggiera della comune è il celebre Archita italiano. Omesso il favoloso e l' illusorio, il primo che siasi fabbricato delle ali, ed abbia osato di volare è Giovambattista Dante pure italiano. Il primo che abbia immaginato di fare un globo il quale, vuoto d' aria atmosferica, cammini sospeso nell' aria, e regga un dato peso, giustificando la sua invenzione con rigorose dimostrazioni matematiche, è il P. Francesco Lana pur esso italiano. A parte le dubbiezze, il primo che abbia realmente inalzato un pallone gonfiato col gas idrogeno è Tiberio Cavallo ben anche italiano. Il primo che un lungo viaggio aereo abbia volontariamente azzardato, traversando il Canal della Manica con inaudito coraggio, è l' oriondo italiano Biancardi (Blancard, ovvero Blanchard). Il primo infine che abbia inventato un macchinismo per inalzarsi nell' atmosfera senza il soccorso nè di palloni nè di ali, ma coi soli mezzi della Meccanica, imitando gli effetti de' vortici delle trombe aeree, è l' italiano Vittorio Sarti. A te sola adunque, bella nostra Italia vera maestra d' ogni Scienza ed Arte, madre feconda di Genj e d'Eroi, deesi la gloria della invenzione e de' primi saggi nella

Scienza dell' Aeronautica. Tu sola, non paga di avere, per intentate vie, spinto tra' flutti gli arditi tuoi figli a rintracciar nuovi mondi, loro additasti, per la prima, le aeree immense regioni, che intrepidi solcarono ad universale stupore. Che se altre nazioni in seguito hanno aggiunto a quell' Arte quasi sovrumana, di cui tracciasti tu gli elementi, l' onor primo ti s' appartiene pur sempre. Ora tu stessa l' opra compisci: i Dotti tuoi ispira, e nuova lena lor porgi, onde alfin possano al suo maggior lustro e perfezionamento condurre una sì grande scoperta, e, siccome tant' altre tue, al vantaggio delle Scienze, delle Arti e del Commercio de' popoli sicuramente rivolgere (35).

APPENDICE

Dopo il celebre viaggio aereo di Green e comp. e quei pochi altri di cui abbiamo accennato la storia, ebbero luogo le seguenti ascensioni.

Ai 23 di Agosto del 1837 Madama Graham, più volte mentovata, fece un'altra ascensione a Londra, alla quale dovea prender parte il Sig. Brown, se l'insufficienza del gas non gliel' avesse impedito. Postasi ella nella barchetta, accompagnata soltanto dalla gentilissima scimia: colà nota sotto il nome di Pug, ch' ella s' era proposta di staccarvi in alto e lasciar cadere in paracadute, e fatto tagliare i ritegni, inalzossi maestoso l' aerostato tra le acclamazioni di un' immensa folla. Poggiò egli tosto verso Sheffield, ed allorchè raggiunse una grande elevazione, la viaggiatrice staccò il paracadute la cui cesta conteneva il povero Pug, il quale venne tranquillamente a posarsi nelle vicinanze del Giardino Botanico. Continuò essa do-

po ciò la sua aerostazione per 41 minuto ancora, e poscia tentò di prender terra a Browmsfield-Park, ma gliel contese una forte corrente che la trasse verso Conisborough, presso a cui discese felicemente. Indi si durò molta pena a sgonfiare il pallone; alfine si fu costretti a tagliarne una parte, e rotolarlo sur uno de'suoi lati. Tre contadini che vi lavoravano, rimasti esposti alla corrente del gas che sprigionavasi, caddero a un tratto asfissiati; ma furono assai presto richiamati in vita. Erasi sparsa pur anche la voce che Mad. Graham avea dovuto soffrirne, ma fu provata insussistente.

In occasione delle feste anniversarie di Settembre dell'anno stesso il Sig. Margat, di cui già parlammo, fece un'ascensione a Brusselles, seco portando due canarini sui quali ei s'era proposto di osservare gli effetti della rarefazione dell'aria. Il pallone alzossi a circa 10 mila piedi, e, benchè la temperatura vi fosse freddissima, gli uccellini, non diedero gran segno di soffrirne; si ravvicinarono soltanto l'uno all'altro, e non vollero mangiare un po'di pane che il Sig. Margat loro gettò nella gabbia. Discesi a terra, gettaronsi tosto avidamente sull'acqua che loro venne presentata, e mangiarono il pane. Benissimo accolto dal Sig. Desayve al suo castello di Chabbek, presso cui prese terra, ed ove pernottò, il Sig. Margat fece omaggio, per riconoscenza, alle due figlie dell'ospite suo dei suoi compagni da viaggio.

Tali erano i fatti e lo stato della Scienza dell'Aeronautica fino al Settembre dell' anno passato, senza che fosse ancora riuscito di trovare il tanto cercato mezzo della direzione orizzontale, nonostanti gli sforzi de' Fisici e de'Meccanici, siccome abbiam potuto vedere abbastanza; alloraquando venne annunziato da parecchi gior-

nali che un Ingegnere dei ponti e strade il Sig. Guglielmo Van Esschen di Brusselles aveva finalmente sciolto il famoso problema. Dissero essi che aveva inventato un sistema di forza motrice altrettanto semplice, quanto ingegnoso il cui effetto era infallibile. Per mezzo della sua applicazione ad un nuovo genere di pallone, egualmente di sua invenzione, l'Aeronauta d' or innanzi, in uno stato atmosferico ordinario, potrà dirigersi per qualunque verso colla maggiore rapidità, resistendo alla corrente, agli ostacoli e, in qualche modo, signoreggiandoli. Soltanto, in caso di venti contrarj e impetuosi, il pallone non potrà far rapido progresso; ma non lascierà di seguire il suo cammino; a tal riguardo potrà essere paragonato ai bastimenti a vapore, che vanno contro il vento e la corrente; però con velocità minore (36).

In tale circostanza venne annunziato in un giornale Piemontese che un ingegnoso Architetto il Sig. Luigi Melano-Calcina di Torino aveva, fin da dieci anni addietro, inventata una macchina aerostatica, la quale soddisfaceva teoricamente a tutte le condizioni richieste nel problema della direzione dei palloni. Egli, soggiunge il giornalista, spiegava gradatamente e con apposite tavole il complesso del sistema di lui ed il semplicissimo meccanismo, con cui si possono vincere i varj ostacoli che si oppongono all'aereo suo naviglio, ed i Fisici, e i Dotti che intesero le sue dimostrazioni, rimasero fin d' allora nella persuasione ch' egli fosse giunto ad impadronirsi della sospirata direzione, applaudendo nel tempo stesso al peregrino suo ingegno; ma siccome pare che non siano stati fatti gli opportuni sperimenti di tanta invenzione rimasta sterile fin qui nel portafoglio del suo autore; così, nella nostra ignoranza assoluta, null'altro ne possiam dire

se non rimandare il lettore alla precedente Nota; non lasciando però di fare ardenti voti onde tal gloria sia riserbata all'Italia nostra.

Mentre stavasi in aspettativa di ulteriori notizie sulle invenzioni di Brusselles e di Torino, ecco un terzo fortunato che ha sciolto il problema: leggiamo in alcuni recenti Giornali che il Sig. Leonardo Andervolti di Spilimbergo nel Trevisano abbia, fin già da tre anni, trovato il mezzo di dirigersi nell'aria *con macchine di nuova forma, e di nuove forze*. Il meccanismo è sublime e semplicissimo nel tempo stesso, per quanto ne dicano essi, e lo avrebbe già pubblicato nell'Italia sua, se, per un errore in cui fu indotto da un articolo di Giornale, non fosse partito per l'Inghilterra, ove sperava una ricompensa alla sua invenzione. Colà, disingannato, si rivolse ad un Augusto Personaggio da cui ebbe in offerta il denaro necessario all'esecuzione della sua *macchina aerovolante*; ma, non essendo quello il suo scopo, si ricusò gentilmente alla graziosa esibizione. Direttosi altrove, fu consigliato a pubblicare col mezzo dei Giornali la sua scoperta, ed a proporre i necessarj esperimenti ad una qualche Società la quale, previa la soddisfacente riuscita, gli dasse una vistosa somma; venne difatti tal notizia pubblicata nel *Mechanics Magazine* de' 29 Ottobre 1836; ma, nella circostanza dell' aereo viaggio di Green e Comp. da Londra sul continente avvenuto pochi giorni dopo, temendo l'Andervolti che venisse a divolgarsi fraudolosamente il suo ritrovato, recossi, senz'altro attendere, a Parigi, ove chiese tosto a quel Governo un Brevetto d'invenzione pel suo progetto, qualora ne fosse giudicato degno; pagò la tassa richiesta; depose i suoi disegni a quella Prefettura della Senna; ed, ottenutane

la creazione d'una Commissione scientifica speciale per esaminarli, se ne partì. Egli stava ora attendendone il giudizio, già fatto sperare favorevole da una lettera particolare scrittagli da quel Ministro di Commercio. Frattanto, acciò non gli venisse carpito il merito di sì importante scoperta, permise che se ne pubblicassero alcuni cenni, riserbandosi a svelarla a tempo opportuno. Null'altro ne dicono i Giornali, e noi al solito, nella nostra oscurità, rimanderemo il benigno lettore alla Nota 36; applaudendo però sempre ai tentativi e sforzi del genio, specialmente italiano, che non perde di vista sì brillante intrapresa.

Difatto sentiamo che l'Ingegnere Sig. Giuseppe Wettinger di Cremona, stabilito in Modena, propone un' associazione per la costruzione di un aerostato di sua invenzione da dirigersi a beneplacito; parimente ci vien detto che il Sig. Polli di Milano, già mentovato, pubblicò, son pochi mesi, un opuscoletto sur una nuova forma d'aerostato a guisa di pesce simile, in parte, a quello già anteriormente progettato; ma nè dell'una nè dell'altra di codeste due invenzioni ci pervenne ancora dettaglio o relazione alcuna.

Nè qui finisce la lista degli Italiani che si occupano calorosamente della famosa soluzione: il Sig. Tenente Colonnello Cav. Marco Antonio Costa di Napoli vien di pubblicare colà la prima e la seconda parte di una sua opera intitolata: *Saggi sull' Aerostatica, e sull' Aeronautica*. Nel suo primo Saggio l'autore passa in rivista tutto quanto è stato inventato e praticato fin qui per la direzione degli aerostati; e, dopo di averne con dotta ed erudita analisi dimostrato o l'inutilità o l'insufficienza, tratta nel 2.° *de' perfezionamenti di cui sono ca-*

paci gli aerostati nello stato attuale della Scienza, ed espone un nuovo tentativo per dirigerli diviso in 3 parti. Nella 1a. tratta della figura la più conveniente ch'egli crede doversi dare agli aerostati, quella cioè, di una specie di fuso lungo 108 p. forse consimile a quello inalzato nel Campo di Marte a Parigi nel 1835, e da noi già commendata (V. N. 33) il cui asse stia orizzontalmente, e composto di due coni eguali, la cui altezza è di 46 p., riuniti per le loro basi ad un cilindro retto, il cui asse è di 16 p. e di 8. di raggio, e perciò della capacità di 9383 p. cub. Alla parte centrale o cilindrica sta pendente, per mezzo di quattro ritti o colonnette concatenate fortemente da traversi, la navicella e la macchina motrice in modo da formare un solo corpo coll'aerostato; indi propone dei perfezionamenti, nel gas, depurandolo con la potassa; nell'ossatura, facendola di bambù; nell'involucro, fatto di taffettà, la cui seta sia di color naturale e non purgata, foderata di pelle da buccio o da battiloro incollatavi e pressata; nella vernice, componendola di olio di lino con litargirio, bollito il tutto con una data quantità di vischio, e cosparsa di finissima polvere di graffite; nelle funi e nella rete, facendole schiacciate, e con orditi misti d'orsojo di seta e di fili metallici, e la trama di seta; nell'impiego finalmente e connessione de' materiali dell' aerostato. Nella 2a. fatta ricerca ed esaminata la forza occorrente per far andare un dato aerostato con determinata celerità, propone, come già avean proposto Lenormand, Borgnis, Luzachez, Genet, Amyot, ec. quella del vapore; a tale effetto espone una sua macchina a vapore ingegnosissima, all'uopo adattata, il fuoco della quale viene alimentato da un getto di gas idrogeno diversamente mo-

dificato dall'ordinario per l'illuminazione, e pel cui serbatojo l'autore è riuscito, come dice egli stesso, a trovare un mezzo sicurissimo, di facilissima esecuzione, di pochissima spesa, peso e volume, di cui andava a dare al Pubblico la descrizione in una Memoria che stava per sottomettere all'Accademia delle Scienze di Napoli. Codesta macchina mette in rotazione un cilindro orizzontale e perpendicolare all'asse dell'aerostato, alle cui estremità stanno due ruote verticali guarnite ciascuna di 12 paja di ale o pale, pure di taffettà teso ad altrettanti telaj; ciò che serve a far camminare l'aerostato; e, quanto al cambiamento nella direzione, ad esempio di Lenormand, propone di servirsi della reazione di due correnti di vapore sboccanti da due tubi in un modo fuor d'equilibrio o disuguale, da facilitarsi ancora, ove occorra, dall'azione di una ruota soltanto, invece delle due; per tal modo egli è d'avviso che l' aerostato possa andare in tutte le direzioni volute, e contro il vento ancora non gagliardo Nella 3a. accenna i preparativi da farsi per un viaggio aereo; i servizj da prestare durante l' aerostazione, ed al momento di scendere, e dopo presa terra. L'autore poi si mostra *pronto a sostenere che le nozioni da lui esposte menano direttamente al bramato risultamento, e sono i veri radicali principj della nuov' Arte-Scienza sufficienti a risolvere tutti i problemi non solo, ma che valgono ancora ad ajutare le ricerche ulteriori per addizionali perfezionamenti*, come spiegherà nel terzo ed ultimo suo Saggio, ove ancora parlerà *de' vantaggi che le Scienze e le Arti potranno probabilmente ricavarne*. Frattanto l'Accademia sud. incaricata di esaminare le invenzioni di lui, nell' atto che ne approva e commenda alcune, mostra qual-

che dubbio per talune fra esse, mancanti forse delle necessarie esperienze in gran dimensioni, onde assicurarne il successo (37).

Codesti due Saggi ci pervennero a tempo ancora per poter rettificare qualche articolo della nostra operetta, e per aggiungervene qualchedun altro che non ci era stato possibile di rinvenire altrove.

Di troppa importanza sembra essere il perfezionamento dell' aerea navigazione, che il genio, lungi dall' affievolirsi per le difficoltà che incontra nell' ardua impresa, raddoppia invece gli sforzi ed i tentativi: alcuni Dotti inglesi, cercando di semplicizzare più che fosse possibile il mezzo di elevarsi e scendere in pallone, riassunsero quello delle Mongolfiere, come il più facile e meno dispendioso; ma, per ovviare al pericolo dell' incendio, inventarono un fornello di nuova forma che, mediante un tubo, trasmettesse nel pallone l'aria riscaldata ad un grado anche maggiore di quello ottenuto dalle solite lampade e bracieri per l' addietro adoperate. Con tal mezzo è rimossa perfino la possibilità che una scintilla giunga a porsi in contatto colla macchina durante il gonfiamento, per grande che sia il calore a cui pervenga la temperatura del fornello. La Mongolfiera destinata per l'esperienza, e chiamata *Aerostato Reale della Regina*, avea 64 p. di diametro, e 130 di alt. uno fra i più colossali palloni che siansi mai veduti. Giunto il dì fissato, 13 Maggio dell' anno presente, per l' esperimento, venne portata la macchina al confine della foresta d' Epping a Surrey; e là, alla presenza del costruttore e di alcune altre persone interessate all' impresa, cominciossi l' operazione ed in 8 minuti fu completamente gonfiata l' immensa Mongolfiera; e, quantunque la forza del calore fosse tale che,

ad un certo periodo dell'esperienza, giungesse fino a 75°
R. pure non vi fu la menoma apparenza di pericolo.
Fu allora la forza elevatrice dell' aerostato di 1200 libbre, oltre al peso del fornello e della navicella lunga 15. p. e larga 8, il solo peso della quale, unitamente a tutti i suoi attrezzi, era di 300 libbre. Tre fra quelle persone vi salirono; immediatamente, allentati i ritegni, inalzossi il pallone rapidamente ad un' altezza considerevole, essendo però trattenuto da una lunghissima fune; poichè non trattavasi già di fare un viaggio aereo; ma soltanto di assicurarsi della sua forza ascensiva e capacità. Tutti gli astanti si mostrarono soddisfattissimi della perfetta riuscita dell'esperimento, ed il costruttore propose di fare in breve un viaggio in quel pallone unitamente a due altre persone versate nella scienza dell' Aeronautica (38).

Effettivamente, essendo stato fissato il giorno 24 dello stesso mese per l' annunziata ascensione, la moltitudine accorsa era innumerevole; ma, non si sa per qual motivo, essendo rimasta delusa nella sua aspettativa, non potendo più contenere lo sdegno, proruppe in improperj, schiamazzi e disordini inauditi; e, dopo aver fatto in brani tutto il materiale spettante all' operazione, distrutte le barriere e sradicato gran numero di alberi, rivolse il suo furore agli stessi operatori i quali poterono appena sfuggirvi; ed il Sig. Ross, proprietario del giardino ove dovea aver luogo lo spettacolo, stava per essere immerso nel lago se non gli fossero sopraggiunti a tempo i soccorsi della Polizia.

Sentiamo ora che à Bologna si sta preparando dal Meccanico Sig. Muzio Muzzi un enorme pallone di nuova foggia, da lui chiamato *aeronave rettiremiga*; ossia *na-*

ve aerortopola da gonfiarsi ad aria rarefatta. La sua forma, come risulta dalla Relazione ivi stampata, è lenticolare, forse ad imitazione di quella già proposta da Giuseppe Mongolfier nel 1797; ma dovrà stare in senso verticale. Ai due fianchi e nel loro centro, v'è una ruota con remi o pale o ventole, posta in rotazione, parte da se stessa, attesa l'obliquità del suo asse, e parte con poca forza dalla navicella sottoposta, col mezzo d'una catenella. Codeste ventole, destinate per la traslazione orizzontale, nel volgersi, or fendono l'aria, presentandovi il taglio, ed ora vi si oppongono di piatto per la necessaria resistenza onde avanzare. V'è poi una vela verticale che fa l' uffizio di timone. V' è un ciondolo per indicare la direzione delle correnti, ed un altro per giudicare della velocità nell'ascesa e nella discesa. Il fuoco vi è alimentato, entro una lampada, in bilico come le bussole marine, dallo spirito di vino, la cui fiamma è circondata dalla rete metallica di Davy, per ovviare all'incendio del pallone. Invitati dall'autore, fin dal Settembre del 1834 i Sigg. Professori della facoltà Fisico-Matematica di quella Università, ad emettere il loro giudizio sul modello di tale invenzione, si mostrarono soddisfatti della forma dell' aerostato, come più propria a solcare l'aereo elemento, sia verticalmente come orizzontalmente; qual forma dovrà ancora contrariare, com' essi pensano, la tendenza ordinaria che hanno i palloni di girare sopra se stessi orizzontalmente. Suggerirono però all'autore di adattarvi una vela orizzontale, onde, nel caso di precipitosa discesa, potesse fare l'uffizio d'un paracadute. Commendarono l'idea di mettere le pale o remi al centro del pallone, e l'artifizio nella rotazione loro. Trovarono inoltre benissimo immaginato di legare il fondo della

lampada a quello della galleria col mezzo di una funicella; ciò che serve a mantenere molto obbedienti i pernj della medesima, e quasi a distrurre le sue ordinarie oscillazioni. Conclusero coll'ammirare l'ingegno in tutto il macchinismo, e col giudicare degna d'incoraggimento l'impresa del Sig. Muzzi; acciò possa effettuare in grande il suo modello, e farne gli esperimenti necessarj, sia in terra quanto in aria, onde assicurarsi *se la cosa paresse da azzardare* (39).

Annunzia la Gazzetta di Firenze de' 29 Maggio or ora trascorso che il Sig. Giuseppe Angelelli pittore toscano, applicatosi da qualche tempo alla Meccanica, *ha scoperto una nuova forza motrice puramente meccanica, dalla quale risulta un movimento continuato, crescente e decrescente a volontà, colla proporzione di 4 a 5, della forza alla resistenza. Tal nuova potenza è la più economica che finora conoscasi, scevra da ogni pericolo, ed immune da qualunque casualità, non abbisognandovi nè combustibile, nè acqua, nè vento, nè molle, e potendo far agire tutte le macchine che ne abbisognino. L'autore si disponeva a renderne visibili gli effetti nell'applicazione a delle macine verticali ed orizzontali, riserbando in se rigoroso il segreto del modello, e della teoria del motore, finchè non trovi la sua competente convenienza a manifestarlo*. Quando fosse verificata una tanta scoperta, potrebbesi egli sperare che l'Aeronautica potesse trarne qualche profitto per la sospirata direzione? (40).

Addì 28 Giugno successivo, celebrandosi oltremodo sfarzosa l'Incoronazione della Regina Vittoria d'Inghilterra, ebbero luogo in quella gran Capitale, aumen-

tata, per tal circostanza, da più di 250 mila forestieri, due ascensioni in pallone: la prima da Hyde-park sotto la sopraintendenza del Sig. Green, e della quale altro non dicono i Giornali; l'altra da Green-park diretta dalla Sig.a Graham. La folla cominciò a mezzogiorno, e, già impazientando di aspettare, venne calmata e rallegrata da alcuni palloncini che, per prova, furono lanciati. Giunto il segno del Real Saluto che annunziava l'Incoronazione di S. M. diessi principio ai preparativi per l'ascesa del gran pallone; ed alle 2, e poco più, la suddetta viaggiatrice, accompagnata dal Capitano Sig. Currier, entrò nella navicella, e, tolti i ritegni, inalzossi maestosamente per pochi minuti in direzione verticale; indi seguendo l'aerostato alcune leggiere correnti che a non molta elevazione vi trovò, potè descrivere, press'a poco orizzontalmente, un cammino quasi eguale e perpendicolare al vasto circuito della città; raggiunse poi lo zenit del luogo da dov'era partito, e poco dopo venne spinto verso la *City*; finalmente, scorsa un'ora e mezza d'aerostazione, scesero gli Aeronauti felicemente nella pianura di *Mary-le-bow*.

Pochi giorni dopo il Sig. Green eseguì dai giardini del Wauxhall una nuova ascensione (la sua 231ma) accompagnato da sette coraggiose persone le quali, perciò, gli pagarono 20 ghinee ciascuna. Partito alle 6 pomeridiane al cospetto di un' immensa folla, inalzossi il *Nassau* in direzione quasi verticale dapprima; indi, seguendo l'impulso di una leggiera corrente di Sud-Ovest, fu spinto verso la Contea d'Essex. Dopo alquanto che vagavano, avendo incontrato, il pallone, una corrente forte e favorevolissima che lo dirigeva alla costa di Francia, Green e i suoi compagni decisero unanimemente di profit-

tarne, sperando che in tre ore avrebbero potuto raggiungerla; ma la sola difficoltà che si ostava al loro progetto era la presenza d'una persona di troppo nella navicella, nonostante la forza ascensionale straordinaria che avea l'aerostato; Green lo fece calare presso al ponte di Rochester per mettere a terra uno dei viaggiatori; ma nessuno volle discenderne senza il resto della compagnia. Ciò die' luogo ad una viva discussione, per cui si dovette dar passaggio a tutto il gas, e por fine inaspettatamente all'aerostazione.

Nella settimana stessa, essendo preannunziata un'ascensione dalla Sig.a Graham in compagnia di un'altra Dama dai giardini della taverna *Royal-Standard* a Hoxton, tutta la campagna di que' contorni fu tosto riempita, il dì fissato, da una folla di curiosi. Fra le 6 e le 7 della mattina l' enorme pallone *Royal-Victoria*, così chiamato, fu recato sul posto, e ben presto gonfiato. La Sig.a Graham, poco prima dell'ora stabilita per la sua ascensione, entrò nella navicella, nonostanti le grandi oscillazioni che, per la violenza del vento, faceva l'aerostato; ma, per una forte scossa, essendosi lacerato in una parte per cui cominciava a' sortirne il gas, un Commissario di Shoreditch volle, quasi di viva forza, cavarnela. Allora M. Adams, per ovviare ai disordini che avrebbe potuto cagionare il malcontento del Pubblico, saltò invece nella navicella, e tosto die' il segno della partenza. Sciolto appena il gran pallone da' suoi ritegni, e spinto dal vento sur una fila di case novellamente costrutte, ne danneggiò, cozzando, alcuni fumajuoli. L'ancora, rimasta penzolone dalla galleria, essendosi aggrappata ad uno de' pali inalzati nel giardino, fece inclinare il globo sul tetto di una casa, e fu cagione d'una larga apertura da cui, sfug-

gitosi in pochi istanti tutto il gas, andò a cadere capovolto, e non presentando più nulla della sua prima forma, in un campo vicino. Cionostante M. Adams che, durante il trambusto, erasi fortemente attaccato ai cerchj che sorreggono la barchetta, non ebbe, avventurosamente, a riportarne alcun danno. Reso a terra lo sfigurato pallone, fu forza di un distaccamento considerevole di Agenti della Polizia per contenere il fremente popolo che lo avrebbe fatto in pezzi.

Poco dopo venne annunziata da'Giornali un'ascensione della Sig^a^. Elisa Garnerin con discesa in paracadute ch'ella si proponeva di fare tosto che ne avesse ottenuto il permesso, e rimossi altri ostacoli.

Nel Giornale *la Favilla*, del 1.° Luglio ora scorso, troviamo fatta menzione della macchina aerostatica inventata dal Sig. Andervolti di Spillimbergo, già da noi annunziata. Vi si dice che risulta da relazioni straniere che tale invenzione sia stata riconosciuta attissima a governare i palloni, e perciò premiata coll'*onore* della privativa (non è detto dove). Omettendo, per brevità, di far parole su ciò che ne sembra in opposizione a quanto l'Andervolti medesimo fece pubblicare anteriormente; cioè ch'egli recò in Inghilterra la sua invenzione, e non già come dice il giornalista, citando fogli stranieri, di averla concepita tosto ch'ebbe veduto il pallone di Green, riferiremo soltanto che il recipiente gasifero o globo della nuova macchina è di forma schiacciata, e così congegnato che può servire ancora di paracadute, e quanto alla sua forza impulsiva, o di traslazione orizzontale, risulta essa da alcuni grandi ventagli, o ventole su due ruote adattate ai lati del globo stesso, in quel punto cioè ove la resistenza è maggiore. Tali ventole o remi vi possono

essere mosse anche dalla forza del vapore applicata al loro manubrio che le mette in azione dalla navicella. Di tale invenzione non si citano esperimenti alcuni (41).

Nell' istesso mese il Sig. Margat, più volte rammentato, fece a Parigi, in occasione di quelle Feste nazionali anniversarie, la sua 54.ma ascensione, partendo dal Quai d' Orsay. Il tempo essendo sfavorevolissimo e disposto alla pioggia, dovette l' Aeronauta dare al pallone una gran forza elevatrice per vincere la corrente atmosferica, che era fortissima presso alla terra, motivo per cui ci vollero dodici uomini per trattenerlo, al momento della partenza. Già dalle LL. MM. che dal Castello presenziavano lo spettacolo, era stato invitato il Sig. Margat a non arrischiarsi in pallone, per poco che gli sembrasse dubbioso il tempo; ma coraggiosamente volle cimentarsi, ed alle 4 e 15 minuti entrò nella navicella. Appena tolti i ritegni sfuggì impetuosamente l'aerostato trasportato dal vento, facendo enormi oscillazioni; ed in pochi minuti raggiunse l' altezza di 15 mila piedi, ove cessarono quasi affatto le oscillazioni ed il moto vorticoso della galleria. Osservò allora il suo termometro sceso a 2° R. sotto zero; corse quasi orizzontalmente per un quarto d'ora, e pensò poi a riprender terra; aperta perciò la valvola, cominciò a discendere; ma, rientrato in una corrente burrascosa, in meno di 5 minuti fu spinto violentemente sur una grandissima querce nella foresta di Crouy, a 17 leghe da Parigi. Ivi rimase intralciato per circa un'ora, attendendo qualche soccorso. Tosto che giunsero alcuni contadini, loro gettò quattro funi per trattenere il pallone, e si dispose a scendere dalla navicella; ciò che potè fare passando da un ramo all'altro dell' albero stesso. Giunto a terra sano e salvo, volle allentar

le funi per rialzare il pallone; farlo traversare così al di sopra degli alberi, e condurlo al piano per poterlo vuotare e ripiegare; ma un colpo di vento fortissimo, accompagnato da pioggia dirotta, spinse per modo l'aerostato che due delle funi si strapparono; e gli uomini che tenevano le altre due, non potendo più reggere alla violenza che loro faceva, furono costretti ad abbandonarlo. Rialzatosi allora velocemente; e, prendendo la direzione dell'Est verso Chateau Thierry, in pochi minuti fu perduto di vista; alcuni giorni dopo fu ritrovato in un campo nella Comune dell'Ecaille (Dipartimento dell'Aisne), e posto in luogo di sicurezza per esser reso al suo proprietario.

E qui porremo per chiusa alle nostre narrazioni una recentissima invenzione la quale, constatata che fosse dai necessarj esperimenti, potrebbe fornire qualche mezzo di direzione aeronautica. Il Sig. D.r Jobard di Brusselles ha testè immaginata la maniera di traghettare il Passo di Calais in meno di 11 minuti, mediante una composizione pirotecnica la cui base è il clorato di potassa in proporzioni meno violenti di quelle per i razzi alla Congreve. Tutto l'apparecchio si compone di una specie di piroga leggiera, lunga e stretta, insommergibile a guisa de' battelli di salvezza novellamente inventati, la quale vien traversata, nella sua lunghezza, da uno o più tubi di ferro caricati della composizione suddetta, a cui dato fuoco, e facendo sì che l'igneo getto esca dalla parte opposta alla direzione voluta, la piroga, per la reazione continua, riceverà un impulso tale che la farà scorrere sull'acqua con una velocità, di cui le strade ferrate non offrono esempi; basterà poi toccare una molla per arrestarne il corso. In tal rapida navigazione altro non rischierà il marinaro che di tuffarsi talvolta momentaneamente (42).

NOTE

(1) Aulo Gellio riporta espressamente il testo di Favorino; giacchè, come dic'egli, sembravagli cosa troppo inverisimile; ma, se riflettasi che gli antichi Greci erano abilissimi nella Meccanica, come ne convengono tutti gli Scrittori; e che più tardi ed a'tempi nostri si son visti automi più maravigliosi ancora, più non sorprenderà la colomba di Archita. Senza parlare della famosa testa di bronzo fatta da Alberto Magno Domenicano, la quale articolava de'suoni; del giuocatore di scacchi di Kempeln, e di altri automi comparsi intorno a quell'epoca, chi ha potuto ammirare quelli di Vaucanson, di Droz, di Maelzel, di Savarè e di altri Meccanici moderni non durerà fatica a persuadersi della possibilità della colomba in discorso. Ma qual mai poteya essere codest'*aura spiritosa o depurata*, *o soffio o fiato o venticello di spirito invisibile* di cui era pieno l'automa, *aura spiritus inclusa atque occulta*, e che poteva tenerlo sospeso in aria, o almeno contribuire a sorreggersi con tutto il meccanismo delle ali? Forse che, chiedono taluni, a quell'epoca era già noto qualche mezzo di produrre un gas più leggiero dell'aria comune, e di applicarne gli effetti? Se ci facciamo a consultarne gli Eruditi ed i Scienziati sentiamo che la Chimica non cominciò ad essere con-

siderata apertamente per vera Scienza se non verso il 7.mo od 8.vo secolo dell'Era nostra; che la scoperta dei gas, idrogeno, ammoniacale, azoto ec. specificamente più leggieri dell'aria atmosferica, venne fatta 10 secoli dopo; ma che però, affidati agli antichi Scrittori, pare positivamente che la Chimica, sotto l'aspetto di un segreto o scienza nota a pochi, sia stata coltivata nell'Egitto, terra che, come conferma il Salmo 105, rimase in retaggio a Cham, dal quale sembra che traesse il nome *Chemia* oppure *Chamia*, scienza di Cham. Plutarco chiama ancora un certo Cantone dell'Egitto *Chemis o Chamis*. Altri pensano che un vocabolo arabico *Chema*, significante *occultare*, sia la radice di *Chimica*, come scienza segreta; o infine il greco *Kein* fondere, o *Kimos* sugo, come scienza che insegna a conoscere l'azione intima e reciproca dei corpi (*V. Diction. de Chimie par une Société de Chimistes; Diction. des Invent. et Découvertes par une Société de Savans*). Qualunque sia l'origine del nome, la più remota antichità offre degli esempi di parecchie operazioni chimiche, come la soluzione del vitello d'oro; gli effetti della fermentazione noti fin da'tempi di Noè; e l'arte di fare il vino non ignorata dagli Egiziani, e della quale Osiride e Bacco furono i propagatori, ed Epimenide greco scrisse la Genesi. Ermete, ossia Mercurio Trismegisto, famoso filosofo egiziano, che credesi essere stato il Consigliere d'Iside moglie d'Osiride, vissuto 1900 anni prima della venuta di G. C. era capo dei Dotti i quali, sotto i nomi d'*Alchimisti*, *figli dell'arte*, *soffiatori*, *iniziati*, *filosofi ermetici* e parecchi altri si dedicavano alla ricerca della *pietra filosofica*; cioè alla trasformazione di alcuni metalli in oro ed in argento, e *dell'acqua maravigliosa*, che dovea dare

una salute e gioventù perenne; quali ricerche, secondo alcuni Scrittori che vi hanno prestata fede, erano antiche quanto il mondo. I primi mitologici sistemi dei Sacerdoti Egiziani e Bramini palesano alcune idee relative ai cambiamenti chimici degli elementi dei corpi; quali idee, con nuove modificazioni, sembrano essere passate nelle teorie dei Greci. I Sacerdoti di Delfo, col mezzo del gas acido carbonico, eccitavano le convulsioni delle Pitonisse, Sacerdotesse d'Apollo; qual gas, abbenchè più pesante dell'aria comune, pure vi rimane sospeso, quantunque poco elevato da terra, come verificasi nella Grotta del Cane presso a Napoli, nella stessa maniera che l'oro sta sospeso e disciolto nell'acido nitro-muriatico; abbenchè sia più di 15 volte specificamente più pesante del suo dissolvente. Gli Egizj ed i Greci erano giunti, nei colori della loro pittura, ad una perfezione che tuttora noi abbiamo, in parte, ad invidiare. L' origine poi della Metallurgia si perde nella notte de'tempi; il fuoco *greco*, che non si spegne nell' acqua, è pur esso di origine remotissima. Talete sosteneva che l'acqua era il principio di tutte le cose, ed un corpo composto contenente un principio infiammabile, ch'era l'agente della combustione; e, in parte, non s'ingannava; imperocchè l'ossigeno, rinvenutovi circa 20 secoli dopo, confermò pienamente codesto principio. Laerzio riferisce che Democrito erasi occupato ad imitare le pietre preziose, e ad ammollire e lavorare l' avorio. Dioscoride descrive il processo onde, colla sublimazione, cavare il mercurio dalle sue miniere. Anassagora e più tardi Epicuro e Democrito ammettevano una tendenza generale della materia verso dei centri comuni, tanto sulla terra, quanto sui corpi celesti; Plutarco ne parla in modo chiarissimo nell'Opera *sulla cessazione degli oracoli*,

ove spiega in qual maniera ciascun mondo ha il suo centro particolare, le sue terre, i suoi mari, e la forza necessaria per adunarli e ritenerli intorno al centro; e nel libro *sulla figura del disco lunare*, spiega in qual modo essa non cada sulla terra; cioè perchè ha un movimento che glielo impedisce, simile a quello d'una fionda. Pittagora avea fin da 100 anni prima traveduta la legge di una tale universale attrazione, ossia affinità reciproca degli *atomi* o molecole de' corpi. Aristotile faceva osservare che una vessica afflosciata era men pesante di quando era gonfiata; quindi dimostrava il peso dell'aria. Infine alcuni vocaboli arabici nella nomenclatura di tale Scienza, rimasti adottati dai Chimici moderni, come *Alcool, Alkali, Aludello, Alambicco ec.* provano il retto intendimento nella loro primitiva applicazione.

Sembra adunque da tutto ciò e da tant'altri dati consimili, qui omessi per brevità, che a'tempi d'Archita non solo si conoscesse la Chimica, quantunque da pochi, ed assai imperfettamente; ma se ne sapessero applicar le teorie e gli effetti. Alcuni pretendono, è vero, che a codest'epoca non si conoscesse ancora la *distillazione*, giacchè nè Ippocrate nè Galeno ne parlano; e Dioscoride, il quale forse possedeva tutte le cognizioni allora esistenti nell'Egitto, commenda l'uso d'un velo di lana od una spugna, onde raccogliere i prodotti delle sostanze in ebullizione o in combustione; ma poco importava del mezzo; purchè pervenissero all'intento. Gli Scrittori degni di fede, tra'quali l'esattissimo Favorino, citati da Aulo Gellio, il Cardano, il Garzoni e tanti altri non fanno difficoltà nell'ammettere una tal *aura spiritosa*, ed il Garzoni dice chiaramente che *l' automa era ben gonfiato*; quindi non si poteva intendere di aria comune; giacchè, più fosse

stato gonfiato, più pesante divenuto sarebbe; dunque, non potendosi distruggere la Storia, convien ammettere il fatto. Altronde, come mai potevano sfuggire agli Antichi i tanti effetti della evaporazione, della combustione, dell'aria rarefatta o condensata, le esalazioni ed espansioni gasose, l'elevarsi delle nuvole, e delle bolle di sapone, gl'incessanti naturali cangiamenti e trasformazioni delle sostanze percettibili, che tuttodì avevano sott'occhio, e non trarne partito opportuno; essi che tanti monumenti di Scienza e d'Arte ci hanno lasciati, non pochi fra' quali, nonostante l'alto grado di progredimento raggiunto nel nostro secolo, sono tuttora oggetti di meraviglia e d'investigazioni?

(2) Ammessa la colomba d'Archita, gli uccelletti di Boezio e quelli dell'Imperator Leone, si potrebbe ammettere pur anche, se non la mosca di grandezza naturale, almeno l'aquila di Muller.

(3) L'Autore dell'articolo intitolato *Ballons aérostatiques*, inserito nel *Magazin universel* 1830 p. 21, attribuisce le prime idee teoriche dell'Aeronautica al celebre Franc. Bacone da Verulamio; dice, forse per equivoco, che suggerisse, pel primo, la costruzione di due globi di rame sottilissimo, fatti vuoti d'aria atmosferica, i quali si eleverebbero da per se stessi; ma, fatta ricerca attentamente di tutte le Opere filosofiche di sì grande Scrittore, non ci fu possibile di trovare cosa alcuna che abbia tratto ai citati globi di rame; nè giammai vi si fa menzione di corpi artificiali galleggianti, per mezzo del vuoto, nell'aria atmosferica. Bacone era ingegno tale da non ristarsene dopo una scoperta sì interessante che gli si vorrebbe attribuire e ch'egli, tanto più allora, avrebbe avuto occasione di render manifesta, quando narrava il supposto volo del Monaco Ruggero Bacone, il cui sug-

gerimento del meccanismo per volare con ali posticcie, dianzi veduto, non poteva ignorare.

L'Emin. Card. Angelo Durini che scrisse nel 1783 alcune poesie sul Cocchio volante di Montgolfier, dice chiaramente pur esso a tal proposito:

Albiones procul est sophi, nil tale Baconi
Protulit ingenium, nec schola Newtoni.

altrove

Non hoc Roma vetus, non hoc vidistis Athenae;
Hoc debet scriptis nilque, Bacone, tuis.

ed in altri luoghi ancora niega agl'Inglesi l'invenzione suddetta.

(4) Termine di Nautica. Qualunque peso di cui si carichi la navicella può essere considerato per zavorra; dassi però, nell'Aeronautica, più specialmente un tal nome a certi sacchetti di rena, o pezzi di ferro, o rame, o sassi qualunque disposti in piano equabilmente, e su cui posano le persone e tutti gli altri oggetti. Uno scopo importantissimo della zavorra è quello di contribuire a tenere in equilibrio tutta la macchina e ad abbassarne il centro di gravità, per ovviare alle sue grandi e pericolose oscillazioni, e rendere impossibile che si capovolga.

(5) Ecco precisamente ciò che ne dice nel T. 2°. del *Magist. Nat. et Art.* « Artificium quamvis ad « praxim non possit facile revocari, certissimis tamen « principiis innititur, ex quibus evidenter deducimus rei, « *quam me nemo antea ausus fuerat affirmare* « *possibilitatem*, navem videlicet, *ex quavis mate-* « *ria, etiamsi metallica* fabrefactam, aeri innatare « posse, propria levitate suffulta, non secus ac ligna

« aquae supernatare consueverunt »; e più chiaramente in seguito: « video difficultatem conficiendi tam ingen-
« tes globos (quorum diametri scilicet sint pedum 130.)
« *Cogita an materiam leviorem invenire videas*,
« *quae in tenues bracteas dilatata, rigida tamen*
« *sint et satis solida*; sic enim globos parvos efficere
« poteris, qui, aere evacuati, leviores sint ipso aere ».

(6) L' autore dell' articolo intitolato: *prove fatte dall' uomo per volare*, nel *Cosmorama pittorico* pubblicato *in Milano An.* 3°. p. 133 dice che *l' invenzione del P. Lana, ove fosse stata eseguita, non sarebbe riuscita; poichè i palloni vuoti, ricevendo una eguale pressione in tutti i sensi dall' aria circostante, non avrebbero potuto alzarsi*; ma un' eguale pressione vien pur fatta sur un globo ripieno d' aria rarefatta o di un gas; ciononostante esso ascende; qual è dunque la forza elevatrice, quella cioè che vince la pressione atmosferica? essa risulta, come insegna la Fisica, e come in parte abbiamo già detto, dalla gravità o densità dell' aria riscaldata o dei gas, minore di quella dell' aria comune circostante; o, in altri termini, dall' eccesso nel peso del volume d' aria spostata, eguale a quello del pallone, sul peso del pallone stesso. Ora dunque il vuoto assoluto, essendo il minimo della gravità, un pallone vuoto d' aria, a condizioni eguali, perverrà alla più grande elevazione possibile. È bensì vero ch' egli era impossibile di fare un vuoto assoluto nei palloni; giacchè è noto che, per quanto si estragga dell' aria da un recipiente pneumatico, ve ne rimane sempre una picciolissima porzione; ma il calorico, attese le sue proprietà di combinarsi, ed equilibrarsi in altri corpi che gli sono a contatto, e stante la temperatura abbas-

sata nel recipiente medesimo, allorchè si è cominciato a farvi il vuoto; od altrimenti, a minorar il peso dell'aria in esso contenuta, come conferma il termometro che vi si vede scendere, il calorico, diciamo, somministrato dalle pareti ed ambienti circostanti, investe, e tanto più energicamente, in forza di tal minorazione di peso o pressione, la poc' aria rimastavi, e siffattamente la dilata che tutto lo spazio va ad occupare del recipiente medesimo; quindi, rimasta di gran lunga più leggiera specificamente di un egual volume d' aria comune, ciò che può far considerare il recipiente come se fosse vuoto affatto; e, date le convenienti proporzioni nell' involucro qualunque, doveano i palloni necessariamente inalzarsi. Sembra adunque che il P. Lana non si fosse illuso nelle sue teorie. La gran difficoltà che poteva opporsi e che egli stesso avea preveduta, era quella di costruire un globo metallico convenientemente grande, sottile, resistente e perfettamente sferico, acciò non venisse schiacciato per la pressione atmosferica; ma, siccome abbiam visto, ripiegava egli, suggerendo *altre materie leggiere e solide abbastanza.*

Fin da quando comparve il Prodomo suddetto, il celebre Leibnizio *sentenziava* essere impossibile l'elevarsi in palloni; Hooc e Borelli criticavano le lamine che proponeva il P. Lana; ma, poco importando della materia dell' inviluppo degli aerostati, l' esperienza ha dimostrato abbastanza la possibilità di salire e mantenersi nelle regioni atmosferiche. Del rimanente, non niega l' autore dell' articolo suddetto che, *nonostante una tale invenzione mai stata effettuata* (attesa la povertà religiosa del P. Lana che, come dice egli stesso, non gli permise mai di disporre dei cento ducati che ci volevano), *non si debba riconoscere il me-*

desimo per l' inventore del primo embrione de' globi aerostatici ; i suoi fautori però, scrive l'Amati (*Ricerc. Stor. Scient.* art. *Aerost.*) affermano ch' egli, in Firenze nel cortile del Collegio dei Gesuiti, facesse salire ad una certa altezza una barchetta portata da due palloncini; ma non dicono se ciò fosse in forza della rarefazione o della sottrazione totale dell' aria atmosferica o di altro mezzo.

(7) Lo storico non dice con qual mezzo sia stato inalzato il pallone; ma convien credere che, non potendo essere quello del vuoto assoluto; giacchè alla pressione atmosferica non avrebbe potuto resistere il foglio, fosse stato quello o del gas o dell' aria rarefatta; cose tutte che, come dianzi dicemmo, non era inverisimile, che gli Antichi, e tanto più a' tempi di Guzman, conoscessero già abbastanza e ne sapessero applicar gli effetti.

(8) Vuolsi da taluni che il detto Monaco fosse italiano, e si chiamasse invece *Gagliano* ; noi non abbiamo potuto riescire a verificarlo; ma, qualunque ei si fosse, il suo progetto era fondato visibilmente sulle teorie che 85 anni avanti avea pubblicate il P. Lana, e fors' anche sulla esperienza di Archita.

(8)* Per avere un' idea della possente attività che acquista l' aria atmosferica, pervenuta ad un'alta temperatura, giovi il sapere che alla ferriera della Clyde in Inghilterra l' aria riscaldata al di sopra di 250° R può fondere il piombo alla distanza di 3 pollici dall' orifizio del tubo per cui esce; quindi non sorprenderà l'estensione del volume a cui essa perviene.

(9) Zio di Luigi Filippo attuale Re de'Francesi.

(10) La valvola o valvula, per chi nol sapesse, è un orifizio più o men grande in proporzione del pallone,

praticato in un circolo di legno, talvolta di metallo; esso rimane perfettamente chiuso da un' animella a cerniera tenutavi con forza da una molla pel di dentro a cui è attaccata una funicella; questa esce per un foro fatto in un piccolo tassello di legno, o per un anello, ch' essa tura abbastanza, onde non dar passaggio al gas, ma vi può scorrere liberamente. Il tassello sta alla parte inferiore del globo, e la fune che vi passa, giunge alla navicella; alcuni Aeronauti ve ne attaccano due delle funi; acciocchè, mancando l' una, possa l' altra valere.

(11) Ben inteso dell' orizzonte *apparente* o *razionale*, (quello stesso che serve di cardine a tutte le costruzioni di Prospettiva); il sole adunque, il cui diametro in quel mese era visto sotto di un angolo di circa 31' 50'', stava per l'appunto fra quello, e l'orizzonte *vero* o *sensibile* o limite visibile della terra; cioè in quella parte di cielo determinata dall' angolo di *depressione* che, all' altezza ove stava in quel momento l'Aeronauta, era di 1° 43'; conseguentemente, ammesso il raggio medio della terra come dà Lalande di 19608954 piedi parigini, ossia miglia com. ital. 3434, il campo o segmento terrestre visibile dal nostro viaggiatore aereo avea una sottendente o diametro di più di 200 miglia.

(12) L' attenuazione o dilatamento progressivo della densità della fascia atmosferica, e la diminuzione degradata de' vapori terrestri e d'altri corpuscoli o particelle che vi nuotano accidentalmente, fa sì che l'azzurro del firmamento apparisca ognor più intenso in ragione della elevatezza; e, potendo spingerla, e supposta possibile la respirazione fin quasi alla superficie esterna dall' atmosfera, l' azzurro si vedrebbe finalmente convertito in nero assoluto; quindi, anche pel confronto, i corpi

risplendenti, o per propria o per luce di riflesso, rassembrano allora più luminosi.

(13) Essendo il pallone in aria ordinariamente in una quasi continua rotazione, sarebbero riuscite inutili le due ali, e tanto più se in piccola dimensione.

(14) Ognun sa che più il colore di un dato corpo è scuro, più presto si rischiara, allontanandosi; ossia scema d' intensità in ragione della massa d'aria atmosferica interposta, e finalmente diviene azzurro, cioè del colore dell' atmosfera, ognor più leggiero; e, viceversa, un corpo bianco perde della sua chiarezza per la ragione medesima, e alfine pur esso diventa bigio azzurrognolo; non lascia però questo di essere distinguibile per bianco, anche alla distanza di circa 50 miglia, mentre che il colore del corpo scuro vi è già convertito in azzurro, come può facilmente verificarsi dalle montagne con neve; conseguentemente il punto bianchiccio visto dal nostro Luder a tanta altezza, non poteva essere se non qualcheduna delle grandi piazze della città, che tanto biancheggiano, specialmente di state; oppure più probabilmente alcuna parte assai chiara delle sabbie dell' Arno; ma non mai il duomo, com' egli credette, il quale, tanto più dall' alto, presentando una massa scura di tetti, dovea esser già reso bigio azzurrognolo.

(15) I dati di questi ultimi due articoli ci vennero gentilmente somministrati dal figlio stesso dell' intrepido Luder, il quale serba tuttora per gloriosa memoria la molla della valvola del globo ove ascese il padre suo che n' era stato l' ingegnoso costruttore, non che del rimanente della valvola stessa.

(16) L'angolo di depressione orizzontale, ossia la posizione del vero orizzonte al di sotto dell'apparente (V. N. 11)

era, a quell' altezza, di 2° 51'; e per conseguenza il segmento terrestre visibile dall' Aeronauta aveva una sottendente o diametro di più di 340 miglia ital. Quale grandioso e nuovo spettacolo! A tanta elevazione gli oggetti sottostanti son già resi, in massima parte, indistinguibili, e la terra, quando non sia avvolta dalla nebbia o da nuvole, altro più non rassembra che un vasto piano di tante anella concentriche di diversi colori bigicci degradati, e l' un nell' altro sfumati; rossicci e verdognoli verso il centro; poscia violetti, indi azzurrognoli e finalmente puri azzurri ognor più attenuati; sparsi poi qua e là, di punti o striscie più o meno bianchiccie o di altre accidentalità, come d' acque che il cielo rifflettano ec. (V. N. 14). I coraggiosi Aeronauti convengono che un tal colpo d'occhio è sorprendente e singolare; ed altro approssimativamente plausibile non ne vedrebbero fuori di quello offerto al navigante situato in vetta al più grand'albero di un vascello in alto mare. In questo, l'acqua, mentre riflette l'azzurro del cielo, prescindendo dalle zone colorate prodotte dalla presenza delle miriadi di molluschi o di altri piccolissimi animali, o dalle piante erbacee, che veggonsi spesso galleggiarvi; dagli effetti di refrazione di luce cagionata per l'increspamento della sua superficie, e da altre circostanze fortuite, lascia alcun poco trasparire, specialmente verso il centro, i colori locali del vasto fondo; in quello, la terra, per l' opacità progressiva e rapida dello strato atmosferico, in azzurro alfine si converte. Aggiungono essi che, nelle medie elevazioni, la soddisfazione che provasi per la facilità del respiro, per il ben essere dell'individuo e per la somma quiete che vi si gode sono indescrivibili. Non v' è poi carrozza a molle il cui moto sia più soave ed equabile

quanto quello del pallone non turbato da tempeste. L'Aeronauta Sig. Giard, di cui tra poco riparleremo, ci diceva che tale era il buono stato di sua salute, e la sua contentezza, dopo alcun poco che vagava nelle sue aerostazioni che, tosto che avea dovuto rendersi alla terra, era preso da oppressione fortissima e da una tristezza inesprimibile.

(17) Un tal fenomeno indurrebbe qui a supporre che la Luna sembrasse agli Aeronauti assai prossima all'orizzonte sensibile (V. N. 11); poichè allora esso verrebbe sufficientemente spiegato dalla ragione inversa di quella già vista alla N. 12; cioè dalla massa atmosferica attraversata, a quell'altezza, dalla visuale del viaggiatore, maggiore di quella che avrebbe attraversato, stando egli sulla terra; giacchè è chiaro che, se la Luna era vista, da tanta altezza, all' orizzonte di lui, cioè presso alla terra, come supponiamo; trovavasi allora conseguentemente al di sotto di quello che avrebbe avuto dalla superficie terrestre; quindi era maggiore la massa d' aria interposta fra lo spettatore e la luna. Tal fenomeno, benchè meno intenso, può da tutti verificarsi, specialmente nella state, al sorgere del plenilunio. A codesto effetto però poteva contribuire moltissimo la dilatazione de'vasi sanguigni dell'occhio, attesa la minor loro compressione, in forza della grande attenuazione atmosferica; qual causa è pur quella che produce le emorragie, ossia lo scoppio di certi vasi sanguigni, non ostante la loro cedevolezza; e ciò, come dicono i Fisiologi, attesa la gran dilatazione a cui giunge l'aria contenuta nell'individuo, a misura che si sollevano i pesi comprimenti, acquistando essa allora una maggiore affinità pel calorico (V. N. 6); e per l' infiammazione od ostruzione che formasi al polmone, occasionata dal non poter questo viscere liberarsi da tutto l' idrogene e car-

bonio che ricorrono ad esso col sangue, e che dovrebbe separarsene, se vi fosse l'occorrente quantità di gas essigeno per combinarvisi, formando, col primo, dell'acqua, e col secondo, dell'acido carbonico.

Un altro fenomeno non meno importante, prodotto dal gran dilatamento atmosferico, è quello della diminuzione progressiva d' intensità del suono, in genere, a misura della elevazione da terra. L'aria atmosferica essendo, come ognun sa, l'ordinario veicolo o conduttore del suono; ed essendo provato che tutte le materie liquide e solide lo propagano con maggior forza e celerità; l' intensità del suono va conseguentemente in ragione della elasticità o densità dell' aria atmosferica; quindi nelle grandi elevazioni, sia che si parli, o sia nelle esplosioni o in qualunque altro rumore o suono, affermano gli Aeronauti, come vedremo in appresso, che ne è sensibilissima la diminuzione d'intensità; a tutti poi è noto che, fatto il vuoto in un recipiente pneaumatico, ciò che rinviene, come abbiamo già visto, a dilatare enormemente la poca aria rimastavi, non sentesi più suono alcuno d'un campanello il cui battaglio veggasi percuoterne le pareti. A tal fenomeno, nelle sublimi regioni, può contribuire ancora la particolare momentanea disposizione del timpano dell'individuo: mancando la necessaria compressione, minore ne è l'elasticità; perciò è meno atto a vibrare alla impressioni delle onde sonore.

(18) Ciò non deve sorprendere, non ostante le poche miglia di distanza dalla terra; essendo che la maggiore estensione del raggio visuale di una persona che sia elevata dal mare di circa 3 piedi, com' era Zambeccari allora, ossia la tangente dal suo occhio condotta alla superficie dell' acqua non giunge a due miglia. È bensì

vero che la sua visuale avrebbe potuto pervenire alle montagne della costa d' Italia in quelle vicinanze, se pure qualche massa vaporosa non le nascondeva; ma l'espressione alludeva principalmente al soccorso che da nessuna parte egli vedeva comparire.

(19) L'espressione è del *Magasin universel;* ma devesi alludere al peso, e non al volume dell' aria; giacchè è dimostrato che il dilatamento dell' atmosfera va progressivamente aumentando a misura che s' inalza, ed in maniera che, se, per esempio, ad 1 miglio dalla superficie terrestre egli è di 2; a 2, sarà di 4; a 3, di 8; a 4, di 16; a 5, di 32, e così di seguito; o, in altri termini, la densità od elasticità o gravità dell'aria atmosferica, astrazion fatta dalle cause meteoriche le quali tanto e sì di frequente v' influiscono ad alterarla, decresce in progressione geometrica, ed in ragione inversa della sua elevazione; semprechè le altezze della medesima, partendo dalla terra, vengano a prendersi in proporzione aritmetica; perciò, ammessa l' altezza media dell'atmosfera, come danno alcuni Fisici, di circa 45 miglia it. trovavasi il nostro Aeronauta elevato da terra a poco più d'un 10mo della colonna atmosferica.

(20) La causa per cui nelle alte regioni la temperatura è generalmente più fredda che nelle basse, oltre a quella del progressivo dilatamento dell' aria atmosferica la quale va togliendo all'individuo, a misura che s'inalza, una parte del suo proprio calore (V. N. 6. 12.) è principalmente l' irraggiamento del calorico che in tali elevazioni è assai minore, ed ecco il come. Insegnano i Fisici che i corpi opachi si scaldano al sole più che i diafani, per la ragione che questi danno passaggio ai raggi più assai facilmente di quelli. Una lente ustoria, per esem-

pio, trasmette i raggi solari, e incendia il legno, senza ch' essa si scaldi sensibilmente; l' acqua parimente, esposta al sole, alquanto si scalda per non essere abbastanza trasparente; e quando essa giunga ad essere fortemente riscaldata, come alla bassa sponda di un lago, o in un qualche vaso od altro recipiente, ne è la cagione il fondo medesimo su cui essa sta, il quale, come corpo opaco riscaldato dai raggi passati facilmente per l'acqua, in forza dell' equilibrio del calorico, comunica il suo calore all' acqua stessa; che se questa abbia una considerevole profondità per cui i raggi non possano, se non difficilmente, penetrare e giungere al fondo, non vi è in essa che poco o punto calore. Ora, essendo l'aria atmosferica un corpo sommamente trasparente, ed in un grado molto maggiore del vetro e dell' acqua, più grande ne è la sua profondità, meno v' influiscono i raggi solari. Parimente la fascia atmosferica, prescindendo dalla sua densità la quale, come s' è detto più volte, decresce in ragione della sua elevazione, essendo più o men carica di vapori o d' altri corpuscoli che vi galleggiano continuamente, e perdendo per tal modo una parte della sua trasparenza, presentando invece un certo grado di opacità, i raggi solari vi agiscono come su' corpi opachi, e la riscaldano in ragione di tale sua opacità, la quale va pur essa attenuandosi a misura che s' inalza (V. N. 12); conseguentemente va diminuendo il calore nella progressione medesima; e, raggiunta quella regione ove non si sostengono più le nuvole per leggiere che siano, l' aria è ridotta talmente sottile e pura o etereiforme che i raggi del sole non vi producono più effetto alcuno, e tanto lontana rimane dai corpi terrestri che non possono più comunicarvi calore; quindi, cessato l' irraggiamento o riflessione del calorico, la tem-

peratura vi rimane sempre press'a poco ad un medesimo grado, quello cioè, secondo i Fisici più accreditati, di circa 28° R. al di sotto dello stato di congelazione; a tali cause però contribuisce e può modificarle, 1°. il decrescimento del calore proprio della terra in ragione dell'allontanamento dal suo centro, come risulta da ripetute esperienze fatte in più luoghi, avendo il sig. Arago, Accademico di Francia, potuto verificare che, ad ogni 100 piedi di profondità, si eleva il termometro di un grado; ciò che sembrerebbe appoggiare l'opinione di que' filosofi che pensano essere già stato il nostro globo, siccome probabilmente tutti gli altri pianeti, in uno stato di fusione; e tale trovarsi ancora presso al suo centro o nucleo; aggiungendo che, pel suo totale raffreddamento o consolidamento, debbano scorrere ancora non poche migliaja di secoli; 2°. la direzione dei raggi solari, i quali tutta la lor forza non hanno se non allora che giungono perpendicolarmente sopra un dato luogo; quindi, nell'inverno, quantunque la terra trovisi più d'un milione di leghe ravvicinata al sole che nella state, pure, relativamente al nostro emisfero, per l'obliquità maggiore dei raggi, e perchè il sole meno tempo rimane sull'orizzonte, il caldo vi è minore; 3°. la qualità del suolo: si è osservato, per esempio, che ne' luoghi ove abbonda il nitro o il sale, il calore, a latitudini ed altri dati eguali, vi è minore; 4°. la vicinanza delle acque: si osserva quasi costantemente che nella zona intertropicale un'isola ha un clima più temperato di quello di un altro pezzo di terreno eguale, sotto lo stesso parallelo, che sia in mezzo al continente, e che l'opposto accade nelle zone polari; l'australe ancora è più fredda della boreale, come lo prova la neve che, anche di state, cade quasi

continuamente sulle Ande (V. p. 64.); ciò che non vedesi in Norvegia e nella Laponia, quale fenomeno è generalmente attribuito all' essere il mare del Sud aperto, dando luogo così che i diacci discendano da quel polo ad una latitudine per 10° maggiore dell' altro, ed alcune volte sino al Capo di Buona Speranza; 5°. la forma propria de' luoghi circostanti, che possono riparare o no dai venti, i quali sono freddi o caldi, secondo le regioni da dove vengono; 6°. lo stato della superficie del suolo che esercita una grande azione sulla temperatura; nei deserti di sabbia, per esempio, o di nude rocche, l'aria vi si riscalda assai più fortemente, che sui terreni coperti di vegetazione. Le foreste soprattutto agiscono potentemente come causa di freddo, specialmente poi sul continente equatoriale dell' America coperto, per uno spazio dieci volte più grande della Francia, d' impenetrabili foreste e di gramminacee, le quali si prolungano sul continente settentrionale fino all' Oceano boreale; quindi la natura di quel suolo vi esercita un' azione frigorifica attivissima. Un fatto analogo si offre nelle grandi pianure dell'Asia settentrionale, ricoperte quasi intieramente di folta vegetazione e di foreste; 7°. infine tutte le meteore celesti e terrestri.

(21) I moderni Fisici convengono che lo stato elettrico dell'aria ha molta influenza sulla caduta dell'acqua; perciò i paesi montuosi van molto soggetti a grandi pioggie o nevi. Sulle Ande appunto piove o nevica spessissimo; giacchè, alzandosi esse come altrettanti altissimi conduttori nell' aria, attirano continuamente l' elettricità delle nuvole, e producono tal fenomeno. Le pianure invece dei deserti affricani, che stanno a latitudini press'a poco eguali, sono in una quasi costante arsura.

(22) Il condor e l' avvoltojo, per quanto narrano alcuni viaggiatori e gli abitanti di quelle contrade, testimonj oculari, oltre al pascersi de' cadaveri che trovano, allorchè vedono qualche quadrupede addormentato, gli vanno addosso, con destrezza sorprendente lo acciecano; e poi, ponendosegli sulla groppa, lo sventrano, tirandogli le budella per la parte posteriore. Talvolta non è risparmiato l'uomo che nel sonno venga sorpreso; le sue vesti son fatte in brani in pochi istanti, dopo essere stato acciecato; e, a nulla giovandogli la poca difesa che può opporre, gli è forza alfine di soccombere.

(23) Alcune fra codeste notizie ci vennero somministrate da due nostri amici degni di fede che hanno traversato le Cordigliere, recandosi direttamente da Buenos-Ayres a Sant' Jago, capo-luogo del Chili; percorrendo così uno spazio di circa 900 miglia italiane; nel qual viaggio, che da que' corrieri si fa ordinariamente in due settimane, impiegarono più di 40 giorni, 30 de' quali nel solo tragitto fino a Mendoza; cioè di quella vastissima pianura, ovvero deserto privo affatto di vegetazione, chiamato *Pampas* di Buenos-Ayres, la cui superficie, secondo Balbi, si estende a 1215000 miglia quadr. ital. cioè più dell'11.ma parte di tutto il continente dell'America; otto giorni passarono nell'ascendere in vetta, ed uno soltanto nel discendere, tanto è ripido il dorso della montagna, pericolosissimo e talvolta spaventoso a segno che le mule stesse, cavalcatura unica di cui si possa colà valere e per forza e per destrezza, toccavano spesso col ventre il suolo, e le zampe ripiegavano, quasi in atto di lasciarsi sdrucciolare. Erano poi costretti colassù a mangiare spesso delle cipolle e bevere del vin generoso, onde premunirsi contro quello stato letargico, colà chiamato

Puna che, appena manifestatosi, ordinariamente con ridere convulso, tosto fa cadere asfissiato il viandante; da qual pericolo non sempre può essere tolto, nonostante la frustatura che quegli indigeni (*indios*) che lo accompagnano, gli applicano abbondevolmente sulle spalle, unico rimedio finora praticato. La veste indispensabile che dovettero indossare in quel viaggio è il così detto *Punche*, specie di coperta quadrata di circa 6 piedi per lato, con apertura nel centro, per ove passa la testa soltanto, e che tutta quasi ricopre la persona; ma che, per la sua forma risultante, non oppone ai venti, enormemente gagliardi su quelle montagne, la resistenza che presenta il mantello, e che potrebbe divenir funesta al viaggiatore, balzandolo il vento in qualche precipizio. Uno spettacolo poi veramente piacevole e nuovo per essi a quelle grandi elevazioni, fu quello di parecchie cascate di torrenti diacciati, sotto le cui curve o parabole potevasi comodamente passare.

(24) L'effetto sarebbe stato, in ultima analisi, quello della zavorra; difatti se, all'istante in cui toccava terra la palla, si fosse gettato invece altrettanta zavorra in peso, il resultato sarebbe stato identico; perciò sembra inutile un tal ciondolo, le cui larghe oscillazioni, per qualunque causa prodotte, avrebbero potuto ancora raccorciare la distanza da terra a danno de' viaggiatori aerei; quindi nessun mezzo migliore sembra che fosse stato trovato per regolare la scesa a *volontà*.

(25) Al non sentir fatti, dopo tanto tempo, ulteriori esperimenti e tentativi sur una scoperta così importante, per cui, potendosi diminuire moltissimo l'ordinario volume dei palloni, e dar loro perciò più convenienti forme, si sarebbe forse già sciolto il gran problema; ed al vedere

anzi che gli Aeronauti seguono a valersi generalmente dei soliti mezzi di elevazione, saremmo tentati a credere o favolosa la scoperta o impraticabile in gran dimensioni. Quanto poi all'essersi servito, l'Aeronauta, di remi e di un timone (ben inteso, di materia leggerissima, come tela, seta ec.) per dirigersi; a meno che quelli non fossero stati grandissimi; cioè nelle proporzioni e disposizione come press'a poco son l'ali de' grandi volatili, e poste in movimento da qualche macchina motrice capace, non bastando le forze muscolari d' una sola persona (ciò che non dice lo Storico), possiamo ragionevolmente dubitare del fatto; la forza traslatrice dell'aerostato in un corso sì rapido, quando sussista l'ascesa, dev'essere stata una corrente atmosferica impetuosissima.

(26) Pochi anni dopo immatura morte rapiva un tanto cultore e sì generoso Mecenate delle Scienze e dell'Arti. Forse a quest'ora l' Aeronautica avrebbe dato gran passi nella soluzione del famoso problema della direzione orizzontale; tutto era da sperarsi dai suoi lumi, dalla sua perseveranza e dai suoi mezzi. La invenzione era ingegnosissima, ed abbenchè, quanto al principio, la sua spirale avesse molta analogia colla macchina del Sarti di Bologna che, sei anni prima, applicava verticalmente sulla navicella ed in seguito, per le esperienze del Principe, come questi palesa nella sua prima lettera, vi adattò in modo orizzontale; pure sembrava preferibile, imperocchè stava il suo apparato aderente al globo stesso, e non alla navicella la quale, oscillando sotto al globo, non può produrvi effetto sufficientemente valevole, come già disse Charles medesimo, uno fra i primi ad inalzarsi in pallone perduto; e siccome l'esperienza insegna che quella è costretta sempre a seguitare il moto di questo; conse-

guentemente più la forza di traslazione stava presso al pallone, ossia press'a poco al suo centro di resistenza, e date le dimensioni necessarie della spirale, più cresceva il mezzo per la direzione dell'aerostato.

(27) Alcuni Giornali riportano questa sterminata elevazione il cui angolo di depressione orizzontale sarebbe stato di 3°26', ed il segmento terrestre visibile dall'Aeronauta avrebbe avuto più di 400 miglia di diametro! Ma, allorchè si pensa al cattivo stato di respirazione che a soli 24 mila provò Gay-Lussac; ai grandi sconcerti di Zambeccari e compagni, di Brioschi ed altri elevatisi a minori altezze; e se si rifletta che un animale, per esempio un uccello, posto sotto la campana pneumatica, in cui sia fatto un sufficiente vuoto da far abbassare la colonna barometrica fino a 13 o 14 pollici, vi muore prestissimo, si durerà fatica a credere possibile la respirazione in un elemento cotanto attenuato, ove scende il barometro a circa 12 pol. e mancante perciò della necessaria pressione, per impedire lo scoppio de'vasi sanguigni, ec. (V. N. 17). I Giornalisti non dicono se Green siasi fermato poco o assai in sì elevata regione; ma, anche a starvi pochissimo, non pare verisimile che possa averlo azzardato, atteso l'istantaneo disordine che provenire gliene poteva. Oltrechè, essendo il suo pallone gonfiato a gas idrogeno bicarbonato, il quale è più pesante del gas idr. puro, non poteva raggiungere tanta altezza, ove un egual volume d'aria atmosferica, non contando il peso della navicella e delle persone che la montavano, era già più leggiero dell'aerostato medesimo, foss'egli anche stato ripieno di gas idr. puro; quindi è da supporre che in ciò sia corso un qualche errore di numero.

(28) Così leggesi in alcuni Giornali; ma, a meno che

codeste ruote ad ali di mulino non fossero costruite col sistema già veduto di Capra o di Bonaparte od altro consimile, e ben inteso sempre in aria perfettamente tranquilla, non potevano riuscire nè punto nè poco all' intento; atteso che la resistenza atmosferica, succedendo egualmente e nel tempo stesso in più sensi opposti, non poteva la navicella nè avanzare nè retrocedere. Non accade così alle ruote de' battelli a vapore, essendo la resistenza dell' aria più di 800 volte minore di quella che vi oppone l' acqua.

(29) Fu esposta in tale occasione a Londra una caricatura così concepita: una quantità di palloni mostruosi vedevansi in aria; le persone che in gran numero montavano le respettive navicelle, stavano guardando in atto di compassione una strada di ferro ove scorrevano rapidissimamente alcune carrozze a vapore; e sotto leggevasi: *Vedete laggiù con qual lentezza viaggiavasi anticamente.*

(30) Non soprenderà il vedere constatata una teoria, la quale sembra ostare all'opinione ordinaria di chi prende soltanto ad esempio di confronto le ondulazioni prodotte sui fluidi, se riflettasi che le agitazioni o perturbazioni atmosferiche succedono in senso inverso di quelle del mare per una ragione medesima; difatti, quanto alle prime, la causa motrice qualsiasi, trovandosi alla superficie superiore dell' acqua, vanno esse decrescendo in ragione del loro allontanamento dalla stessa superficie sino allo stato di perfetta quiete, data una profondità sufficiente; e quanto alle seconde, in forza della dilatazione dell' aria prodotta dall' azione del calore, sempre più intensa presso alla terra, sulla superficie inferiore atmosferica (V. N. 20), vanno esse progressivamente scemando in ragione della loro

elevazione fino allo stato di tranquillità, come confermano gli Aeronauti stessi, aggiungendo che le grandi variazioni istantanee del termometro non oltrepassano ordinariamente l'altezza di 5000 piedi; ma, siccome i fenomeni atmosferici, ossia le correnti elettriche, la caduta di strati nuvolosi, le pioggie e tutte le altre meteore celesti e terrestri, unitamente al moto rotatorio della terra, ed all'azione della luna, possono influire moltissimo sulla regolarità delle agitazioni aeree; egli è perciò che frequentemente trovansi delle correnti oblique e spesso opposte le une alle altre, talora dall'alto al basso, ed or più or meno ravvicinate alla terra, or più or meno violente.

Evvi però un fatto rassicurante l'Aeronauta, quello cioè che, a misura della elevazione, le correnti ordinariamente divenendo men forti ed assai più regolari, e non avendo più quelle rigide scosse subitanee, que'vortici tempestosi che s'incontrano spesso nelle regioni subnuvolose, può egli inalzarsi a suo piacimento, nella certezza di far quasi sempre migliore navigazione.

Un tal fenomeno, paragonato in qualche modo alle ondulazioni concentriche prodotte dalla caduta d'un corpo nell'acqua stagnante, oppure alle onde sonore in cui, mentre che al centro d'azione, è già ristabilita la quiete, le ondulazioni percorrono ancora, fa sì che talvolta, cessata già alla superficie terrestre la causa d'una forte corrente, le ondulazioni o agitazioni atmosferiche continuano ancora allontanandosene; e ciò è confermato dagli aerei viaggiatori i quali, mentre che al basso non aveano vento alcuno, lo hanno in alte regioni trovato. Viceversa, com'ebbe luogo a verificare il Dottor Forster, la causa o centro d'azione trovandosi nelle alte regioni, e la tranquillità essendovi già ristabilità, le ae-

ree perturbazioni regnano ancora presso alla terra progressivamente diminuendo.

(31) Un'operazione consimile fa il Nautico allor che getta lo *scandaglio* per esaminar le correnti, e le profondità e per valersi del *loch*; ma, siccome, tanto la funicella dell'Aeronauta, quanto la sagola del Piloto, se si trovassero totalmente nella sfera d'azione, ossia nella corrente, ne seguirebbero l'impulso l'una e l'altra senza staccarsi sensibilmente dalla loro verticalità; così è indispensabile che ambedue pervengano ad uno strato o profondità di quiete o di corrente diversa che, servendo, in certa maniera, di punto d'appoggio, determini sulla chiglia l'angolo ricercato. Del resto già si sa che e l'uno e l'altro metodo non danno se non resultati approssimativi.

(32) Fu mossa da taluno la quistione se l'Aeronauta possa esser responsabile dei danni allora che, 1.° nel pericolo ove trovasi e per salvar se stesso gettando della zavorra, colga qualche disgraziato sottostante o faccia altri guasti; 2.° nella necessità in cui è di vedere il cammino che tiene, lanciando qualche razzo d'illuminazione, appicchi il fuoco a qualche oggetto più o meno importante; e per ambi i casi, supposto legalmente autorizzato l'Aeronauta, venne allegato in risposta il fatto di quel muratore il quale, cascando sur un viandante, l'uccise, e lui rimase illeso. Quindi ognun vede di qual non poca messe verrebbe arricchita la Giurisprudenza se, trovata alfine la tanto cercata direzione degli aerostati, si generalizzasse l'aerea navigazione.

(33) Persuasi abbastanza che nè le forme, sin quì date generalmente agli aerostati, siano le più atte alla navigazione aerea; nè le forze motrici per la traslazione orizzontale, finora adoperate, siano tali da lusingarsi della

direzione a beneplacito dell' Aeronauta, non senza mostrare il nostro dispiacere per non veder fatti i necessarj esperimenti di alcune invenzioni giudicate migliori, le quali, quand'anche non avessero adeguato pienamente lo scopo prefisso, pure un qualche lume per l'avanzamento della Scienza avrebbero potuto spargere; e fondati su quanto abbiamo già esposto, ci faremo ad esaminare, brevemente riepilogando, alcuni miglioramenti e perfezioni che apportare potrebbonsi all'Aeronautica.

Forma. Tra le forme degli aerostati, quelle schiacciate o lenticolari e disposte orizzontalmente ci sembrerebbero le più adattate a fender l'aria; qual vantaggio non sarebbe tolto neppure allora che avessero acquistato il solito moto rotatorio o vorticoso; inoltre gioverebbero nel tempo stesso a rallentarne il discendere, ciò che pur anche è vantaggioso non poco. La forma di fuso posto orizzontale non ci dispiacerebbe nemmeno, come più adattata ancora a fender l'atmosfera, ogni qualvolta si riuscisse a far progredire l'aerostato sempre in senso del suo asse, cioè di punta.

Forza elevatrice. L'aria rarefatta sarebbe sicuramente il mezzo il più comodo, il più pronto, il più economico, qualora si giungesse a garantire il pallone dall'incendio; ma, quand'anche ciò fosse ottenuto, le provvisioni del combustibile per un lungo viaggio, vi cagionerebbero un peso soverchio; sembrerebbe perciò preferibile il gas idrogeno, e puro, non richiedendo questo l'enorme volume dei palloni che, a peso eguale, esige il bicarbonato; e quanto al mezzo di ascesa e discesa a beneplacito, ci sembrerebbe preferibile quello suggerito da Meunier, perfezionato che fosse, cioè la condensazione o raffreddamento del gas idrogeno in un serbatojo metallico appartato; e tanto

più allora ove si giungesse a compensare, senza pericolo, coi gas che si sviluppano nell'accensione della polvere da sparo, alle perdite ordinarie che ne fa il pallone. Il getto della zavorra, e l'uscita al gas sarebbero perciò considerati come mezzi sussidiarj in critiche emergenze.

Motore orizzontale. Ecco lo scoglio finora insormontabile, la direzione dell'aerostato. Se ad ogni zenit si potesse trovare ad elevazioni diverse, quel rombo di vento che abbisogna all'Aeronauta, il problema sarebbe quasi sciolto; giacchè non si tratterebbe più se non di economizzare i mezzi di ascesa e della discesa; ciò che non presenterebbe tanta difficoltà; ma l' esperienza ha dimostrata abbastanza l'insussistenza di tali correnti in tutte le direzioni; è d'uopo perciò ad altri mezzi rivolgersi.

Il sentimento dei Dotti su tal proposito è talmente discorde ch'egli è impossibile di poterne dedurre un fondato motivo o di riuscita o di abbandono della grande impresa: gli uni pensano che sì, gli altri non ammettono la possibilità di dirigere l'aereo naviglio. Robertson padre diceva che *la scoperta di un gas più leggiero dell' idrogeno avrebbe potuto condurre alla direzione orizzontale degli aerostati.* Tal gas, se vera fosse la scoperta riportata dal Giornale di Washington (V. p. 88), sarebbe stato trovato fin da dieci anni; ma Robertson non se ne diede per inteso, ed or non è più. Charles era persuaso che *la direzione, indipendente dall'ascesa e dalla discesa, era impossibile.* Giorgio Cayley, gran Matematico inglese, dopo molte ricerche, diceva che *il tentativo di volare non solo era eseguibile; ma che poteva intraprendersi con ogni possibile speranza di successo.* L' Imperator Napoleone pur esso, come asserisce il Sismondi testimonio (*Revue*

mens. d'économ. polit. t. 3. p. 292) ripeteva ciò che altri Fisici avean detto prima di lui: *che non si potrebbero giammai dirigere i palloni aerostatici; giacchè, galleggiando essi in un solo elemento, non si ha un punto d'appoggio per reggere alle tempeste che lo agitano; mentrechè nella navigazione marina, essendovi due elementi, l'acqua e l'aria, si appoggia sull'una per reggere contro dell' altra.* Il P. Lana, prevedendo una tale obbiezione fin da principio, rispondeva che *quanto è minore la resistenza al remo, altrettanto minore è quella che fa al moto della nave; onde, con poca resistenza di remi, escluso i venti gagliardi, si potrebbe muovere agevolmente*, ciò che il Fisico Capra confermava pur esso nella sua Memoria pubblicata nel 1784. Altronde codesta obbiezione in parte più non regge, dopo che s'è trovata la maniera di navigare sott'acqua; diciamo in parte; giacchè una tal navigazione va soggetta pur essa alle correnti dell'acqua, come i palloni lo sono a quelle dell' aria, non valendo i motori che vi si adoperano a vincerle allorchè sono impetuose, ciò che affatto non accade nella navigazione marina ordinaria. Altri dotti pareri pro e contro potremmo addurre; ma troppo a lungo ne andrebbe la serie se riportar si dovessero.

Veniamo alla pratica. Abbiam visto che generalmente gli Aeronauti han tentato sin quì di valersi di vele, di remi, di pale e simili per dirigersi, ma quasi sempre infruttuosamente; giacchè, a fronte delle correnti atmosferiche, rimangono tali espedienti affatto passivi ed inutili. È necessario adunque trovare una forza positiva, indipendente, sicura, scevra da pericoli, in poco peso e volume, ed economica nel tempo stesso. Due sono i motori

proposti; il vapore e la reazione delle esplosioni. Quanto al primo, omettendo ciò che si è detto, osserveremo che, prendendo ad esempio la colomba d'Archita ed i voli del Degen, e data agli aerostati una forma adattata, si potrebbe, per esso, mettere in moto due grandi ale proporzionate e progredire a guisa d'un volatile; quali ale non lascerebbero di contribuire nel tempo stesso all'elevarsi ed al sorreggersi. Il punto d'appoggio de'volatili, per dirigersi, essendo l'elemento stesso in cui muovonsi, una macchina aerostatica potrà del pari avere, per il suo, l'aria in cui galleggia; avrà anzi un vantaggio sui volatili stessi; giacchè, se questi vengano a mancar d'azione, durante il volo, è forza che cadano; mentrechè l'aerostato, anche senza il moto delle ali, si sorreggerà in forza del gas; ma, per l'enorme peso del macchinismo e delle provvisioni di combustibile e d'acqua indispensabili, e per tutti gli altri inconvenienti che presenterebbe l'applicazione di sì terribile motore ad oggetto sì delicato e importante, verun esperimento, nonostante il suo aspetto lusinghiero, se ne è ancor voluto tentare.

L'impiego della reazione prodotta dall'esplosione della polvere da fuoco, sarebbe pur egli seducente, se non avesse dal pari i grandi inconvenienti del fuoco, e del peso considerevole del combustibile che, per un lungo cammino, abbisognerebbe; siffatta reazione potendo però essere prodotta in due maniere diverse, o a scoppj istantanei, come nel fucile, o ad esplosione continua, come nel razzo; sarebbe facile, nel primo caso, di garantire l'aerostato dall'incendio più assai che nel secondo; ma, dato ancora che tolto affatto venisse il pericolo in entrambi, rimarrebbe il gran peso, inconveniente non piccolo in un luogo ove dee regnare la più grande economia di peso e di spazio.

Noi siamo ben lungi dal volere affacciar progetti su tali materie; pure, qualora fosse giudicata preferibile codesta seconda forza motrice, ardiremmo quasi di suggerire la reazione prodotta dalle scariche pneumatiche, il cui impulso può non essere inferiore a quello della polvere da fuoco. Sarebbe con ciò rimosso affatto il pericolo d' incendio; si risparmierebbe la incessante spesa della polvere; sarebbe tolto l'incomodo degli scoppj, la fatica non indifferente di ricaricare i pezzi da fuoco ad ogni colpo, ed il peso non leggiero del combustibile ec. mentrechè, una volta fatta la necessaria condensazione atmosferica, si avrebbe una quantità di esplosioni le quali, abbenchè diminuendo di forza, pure non lascerebbero di produrre un tal quale avanzamento dell'aerostato, astrazion fatta dalla mancanza d'attriti, quale verrebbe compensata dalla resistenza delle correnti oblique, od anche leggermente opposte che incontrasse. Non sarebbe poi difficile agli abili Meccanici di costruire una piccola batteria di fucili a vento composta, per esempio, di due brevi canne di sufficiente calibro e d' un solo comune serbatojo per l' aria compressa, co'suoi respettivi stantuffi e tutto l'occorrente, e far sì che, nell'atto che ne esplodesse una, venisse caricata o preparata l' altra, sollevandosi nel tempo stesso ed abbassandosi a vicenda i loro stantuffi per riparare alla perdita dell'aria; e siccome ogni colpo o scesa di stantuffo non potrebbe rimettere nel serbatojo tutta quell'aria che ne fosse sortita; giacchè, per ottenere l'esplosione, sarebbe indispensabile che la forza dell'aria che esplodesse superasse la resistenza di quella da comprimersi dallo stantuffo che scendesse; così, dopo un certo numero di scariche, ad intervallo di pochi secondi l'una dall'altra, vi si dovesse supplire o da qualche meccanismo particolare o dal-

l' Aeronauta medesimo col mezzo d' altro stantuffo dalla navicella. Inoltre, semprechè la reazione delle esplosioni fosse creduta il miglior mezzo di traslazione orizzontale, e rimosso ogni pericolo d'incendio o d' altro, potrebbesi tentare di mettere a profitto quelle alla Perkins; prodotte cioè dal vapore e che possono giungere ad una forza maggiore assai di quella della polvere; oppure trar partito da una qualche forte corrente di vapore, la quale facesse, in certo modo, l' effetto di una esplosione continua come quella de'razzi. E già s'intende che l'apparecchio motore, qualunque ei fosse, dovrebbe agire in direzione orizzontale del centro di gravità, ed essere applicato ad una parte solida dell'aerostato, di più conveniente forma dell'ordinaria, come s'è già detto, e solidamente riunito alla navicella sottoposta, formandosene un solo corpo. Meglio poi se, invece di una, vi fossero due batterie; la loro azione simultanea, ove occorresse, potrebbe anche vincere una corrente contraria alla direzione tenuta. È poi superfluo il dire che le voltate a diritta o a manca si farebbero allora benissimo per mezzo di un timone disposto presso a poco e manovrato come quelli de'bastimenti sul mare. Infine tale reazione potrebbe giovare ancora nel caso di precipitosa discesa: rivolto che fosse il motore in senso verticale, l'urto per l' insù, che da più frequenti scariche si ottenesse, servirebbe a rallentarla e a diminuirne la percossa. Son queste le prime idee imperfette di una nuova applicazione; e, quando convenisse, non sarebbe difficile di portarla al suo perfezionamento.

Chiuderemo questa Nota coll'esortare i Fisici ed i Meccanici a non perdersi di coraggio nella grande impresa: La maggiore difficoltà era quella di trovare il mezzo di salire nell'atmosfera, sorreggervisi e scenderne a benepla-

cito, essa è sciolta abbastanza; la direzione dee più facilmente presentarsi.

(34) Da allora in poi le cose hanno cambiato di molto: la Mongolfiera con tutto il suo apparato è stata soppressa, attesi i pericoli a cui esponeva gli Aeronauti, e tanto più stando così presso al pallone gonfiato a gas, come nel sistema di Zambeccari, in cui vi era quasi tangente. Le dimensioni poi del globo sonosi più che raddoppiate dal Green, perciò reso capace di elevare pesi triplicati, e più ancora secondo la specie del gas, siccome abbiamo esposto a suo luogo. Quanto agl' istromenti per le osservazioni scientifiche, riuscendo quasi sempre impossibile di poterli adoperare in alte regioni, e talvolta invece trovandosi gli Aeronauti nella dura necessità di sbrazzarsene per salvar la vita, meno que' pochi indicanti il peso, la temperatura e l'umidità dell' atmosfera, e che non richiedono operazioni, sono abbandonati. Infine, nella persuasione che i remi, le pale, le ventole ec. non possono essere di qualche utilità se non in atmosfera perfettamente tranquilla, caso rarissimo a combinarsi, i moderni viaggiatori li hanno quasi generalmente sbanditi, lodevolissima risoluzione per le ragioni più volte addotte.

(35) E qui, oltre al rammentare al nostro lettore quanto si disse della Memoria pubblicata dal Sig. Genet, lo invitiamo a leggere i Saggi del Cav. Costa sull'Aerostatica ec. stampati in Napoli, e tutta la quarta parte dell'Opuscolo del sig. Francesco Henrion intitolato: *Fondamenti teorico-pratici dell' arte aeronautica* ec. stampato in Firenze nel 1789. Vedrà in esse, previa un po' d' indulgenza a qualche leggiera esagerazione, compatibile però all' entusiasmo che una tanta scoperta

destò fin da principio e tuttora, in parte, alimenta, quali e quanti sarebbero i vantaggi per l' umana società a cui, perfezionata che fosse, condur potrebbe la scienza dell'Aeronautica.

(36) I giornalisti non fanno alcuna descrizione del sistema motore, che viene applicato al nuovo pallone; nè degli esperimenti che dovrebbero esserne stati fatti. Comunque sia, facciamo voti, onde una tale scoperta interessantissima non vada fallita, siccome tant' altre. La difficoltà da vincersi non era lieve; quindi per ora, nell' assoluta mancanza in cui siamo de' dati necessarj, non sapremmo rifiutarci all' andar circospetti nel credere ciecamente allo scioglimento completo del gran problema.

(37) Ci spiace sommamente che dal rapporto fattone da quei Sigg. Accademici non risulti ancora completamente sciolto il gran problema; forse gli esperimenti in dimensioni più grandi, che sperasi ne verranno fatti, daranno luogo a maggiore perfezione dei ritrovati del sig. Cavalier Costa; ma, quando anche rimanesse qualche cosa da desiderare, sarà sempre un importantissimo acquisto che avrà fatto l'Aeronautica; quello cioè di potervisi applicare la forza motrice del vapore. Lode frattanto sia resa al generoso autore il quale, ben lungi dal tenere occulte le sue ingegnose invenzioni, pieno d' onor patrio, le rende pubbliche; ond' altri, quando a lui stesso pienamente non fosse riuscita la desiderata soluzione, possa sulle tracce sue e co' suoi documenti finalmente raggiungerla.

(38) Ecco adunque un nuovo acquisto per l' Aeronautica. Il mezzo economico della rarefazione dell'aria pel gonfiamento del pallone, rassicurato dalla nuova invenzione inglese, promette de' buoni risultati. Difatto, non sarebbe ora difficile il far servire uno stesso fuoco

alle due forze motrici, l'aria rarefatta ed il vapore; semprechè fossero esse adottate come i più efficaci motori per la direzione (V. N. 33).

(39) Ci spiace il sentire che, per riscaldare l'aria contenuta nella Mongolfiera, trattisi ancora di lampade a spirito, come usavasi dall'infelice Zambeccari e da altri disgraziati Aeronauti. Il fuoco, ripeteremo, è sempre un pericoloso vicino, e quando la rete di Davy giungesse a garantire il pallone dal dardo della fiamma, per qualche rigida scossa dell'aerostato, potrebb'essere versato l'igneo fluido addosso delle persone, o sulla galleria, e produrvi i funesti effetti de' quali vi sono pur troppo gli esempi. Sembrerebbe piuttosto preferibile il fornello inglese, citato poc'anzi, in cui il fuoco vi sta per ogni dove nascosto, all'eccezione d'un breve spiraglio innocuo. Ci sorprende poi di vedere adottato ancora un sistema di piccioli remi o pale o vele o ventole, come pur si voglia, dopo la oramai dimostrata inutilità di tali espedienti per la direzione orizzontale, ovunque essi vengano situati, e tanto più se piccoli in confronto al pallone. Come già si disse, se la corrente è favorevole, sono inutili le vele, i remi, le pale, ec. l'aerostato cammina con quella; se la corrente è obliqua o contraria, a nulla giovano, ce ne foss'egli un maggior numero; il pallone, a meno di qualche leggerissima deviazione che non conclude, la segue irresistibilmente. La teoria e l'esperienza ci hanno abbastanza su tal verità rassicurati.

(40) L'inventore, nostro buon amico, ci assicura particolarmente che la forza motrice da lui trovata può pareggiare quella del vapore; e che la sua macchina, comparativamente al grado di sua possanza, è di assai picciolo volume. Quando ciò fosse, e lusingati dalla sempli-

cità, e sicurezza che presenterebbe una tale invenzione, abbiamo tosto pensato ch' essa avrebbe potuto prestare qualche importante servigio all' Aeronautica; difatti, interpellato l' autore da noi stessi se potrebbe il suo nuovo motore essere applicabile per la direzione degli aerostati, mostrossi propenso a crederlo possibilissimo; ogniqualvolta, ben inteso, siano essi suscettibili di un tal perfezionamento. Speriamo pertanto che, compiuta la sua convenienza, se ne possa tosto tentare un qualche esperimento.

(41) La forma schiacciata e non più nuova dei palloni, lo ripeteremo, ci sembra fra le più convenienti, anche sotto l' aspetto di paracadute; e, quanto al mezzo di traslazione orizzontale, il nostro lettore avrà potuto oramai persuadersi al pari di noi, che le ali o ventole o pale o remi delle picciole dimensioni finor praticate, non han potuto ancora vincere le correnti, e che forse, a meno ch' esse non s' avvicinino piuttosto alle proporzioni delle ali degli uccelli, piuttosto che delle pinne dei pesci, non sembra sperabile di ottenere il fine proposto. Riguardo poi all' applicazione della forza del vapore, ella è codesta un' idea, se non più nuova, almeno felice, e che potrebbe concorrere in modo efficacissimo allo scioglimento del sudato problema, ogni qualvolta ne fossero pienamente rimossi gl' inconvenienti (V. N. 33).

(42) Abbiamo già parlato abbastanza intorno all' applicazione all' Aeronautica della reazione prodotta dalle esplosioni in generale; parimente s' è già fatto osservare che il fuoco è un pericoloso vicino per i palloni aerostatici; ciònostante, in questo caso, ripeteremo che se si potesse giungere a garantirli con qualche riparo incombustibile dal getto del razzo, trovando ancora una qual-

che mistura pirotecnica che, nulla perdendo della sua attività, facesse la minor quantità possibile di scintille, come, per esempio, quella de' razzi così detti di *composizione bianca* i quali non lasciano se non poca traccia per ove scorrono, e supposta possibile o non incomodata la respirazione in tanta velocità che, secondo pensa Jobard, sarebbe di circa 3 miglia italiane al minuto! forse non riuscirebbero infruttuosi i tentativi e gli esperimenti che se ne facessero.

Firenze, li 9 Agosto, 1838.

INDICE

Delle persone che, o per ascensioni fatte, o per macchine aerostatiche inventate, o per opinioni palesate sull'Aeronautica, o per altri rapporti, sono menzionate nel presente opuscolo.

EMENDAZIONI

Pag.	*Lin.*	*ERRORI*	*CORREZIONI*
16	18	sig	Sigg.
18	32	70	60
42	12	circonda	circondava
44	3	prevalse	era prevaluto
47	24	accompagnano	accompagnarono
48	6	contiui	continui
48	80	*dopo* Vergier *pongasi* di cui parleremo in appresso	
64	11	gli	lor
73	23	*il segno) va posto dopo* veduta	
75	31	seppesi poi	si è poi saputo
77	5	al	il
88	15	alle	ad
ivi	18	or ora trascorso	1836
98	29	opposti. Il loro	opposti; il loro
100	20	loro	suo
102	11	Pelle	Pille
110	4	Guyton e Morveau	Guyton-Morveau
118	24	Scimia: colà	Scimia, colà
141	22	Prodomo	Prodromo
146	5	*dopo* che *si ponga* non avrebbe mai voluto discenderne, e	
163	3	*dopo* motrice *pongasi* ed avvalorati dalla proposta analoga di Lenormand (v. p. 34),	

CONDIZIONI DELL' ASSOCIAZIONE

L'Opera sarà compresa in due grossi Volumi di circa 1200 pagine l'uno, divisi ciascuno in due parti, e distribuiti in circa cen-